Chem. 30

'schen Anst.

Digitized by Google

Digitized by Google

Chem. 30.

Digitized by Google

LÄRBOK
I
KEMIEN.

AF

Dr J. JAC. BERZELIUS,
Medicinæ och Pharmaciæ Professor i Stockholm, och
Lärare i Kemien vid Kongl. Krigs-Academien
på Carlberg.

FÖRRA DELEN.

STOCKHOLM,
Tryckt hos HENR. A. NORDSTRÖM, 1808.
På eget förlag.

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

KONUNGENS TROMAN,

GOUVERNEUREN ÖFVER KONGL.
KRIGS-ACADEMIEN PÅ CARLBERG,

GENERAL-ADJUTANTEN, ÖFVERSTEN
OCH RIDDAREN AF KONGL.
SVÄRDS-ORDEN,

HÖGVÄLBORNE HERR GREFVE

NILS CRONSTEDT

vördnadsfullt tillegnad

af

FÖRFATTAREN.

Digitized by Google

Digitized by Google

Vi hafva länge ſaknat en utförligare Lärbok i Kemien på Svenſka. Jag har ſökt göra denna ſå ſammanträngd och ſå fullſtändig, ſom möjeligt, och har dermed åſyftat, att göra alla äldre, ſamt vanligtvis mångfaldigt dyrare, utländſka Lärböcker umbärliga för Svenſk Ungdom. Jag har blott afhandlat Kemien i allmänhet, utan någon utförlig application till fabriker och konſter, hvilket ſkulle hafva gjort arbetet för vidlöftigt, och jag har hufvudſakligen åſyftat, att derigenom kunna förbereda ett ſlags grundlighet åt hvar och en, ſom ſedan på fabriker, konſter och näringar vill använda de inſigter, han förvärfvat.

Den Sednare Delen, ſom, ſå fort ſig göra låter, ſkall utgifvas, innefattar Metallerna, den organiſka Kemien och en alfabetiſk förklaring af de mindre bekanta kemiſka ord, ſom i boken förekomma. Jag har i denna del ſökt framſtälla den organiſka Kemien på ett upplyſande ſätt för Åkerbrukaren och Landthushållaren, hvilka detta fält af Kemien hufvudſakligaſt måſte intreſſera, ſå mycket mer, ſom riktigare begrepp deri kunna föranleda betydliga förbättringar i åkerbruket och i användandet af jordens producter.

För-

Digitized by Google

Föröfrigt har jag öfverallt ſökt beſkrifva de kemiſka operationerna med den fullſtändighet och noggrannhet, att de utan ſvårighet kunna eftergöras, och jag ſkulle önſka, att genom Tabellerna hafva gifvit dem ſå mycken tydlighet, att de kunna begripas af hvar och en Läſare, ſom vill ſkaffa ſig kunſkapen, utan att äga tillfälle till handläggning vid förſöken.

IN-

Digitized by Google

INNEHÅLL.

Kemiens definition, 1.

Frändſkap, ſid. 1. Sammanhangs-frändſkap eller cohæſion, 1. Förenings-frändſkap med deſs variationer, 2.

Kemiens Indelning, 6.

Kropparnas Indelning, 6.

Enkla ej vägbara Ämnen, 8.

1. *Lyſe och Värme*, 8. Solſtrålarnes ſönderdelning, 10. *Lyſe*, 11. Deſs fyſiſka egenſkaper, 12. Deſs kemiſka verkningar, 16.
Värme, 18. Värmeledare, 20. Thermometer, 23. Pyrometer, 25. Smältning, 27. Gas, 27. Fritt och bundet värme, 29. Egentlig värme och rymlighet för värme, 32. Calorimeter, 33. Artificiel köld, 36.

2. *Electricitet*, 40. Poſitiv och negativ, 41. Elektriſk atmosfer, 42. Electrometer, 43.
1) *El. uppväckelſe genom mekaniſk åtgärd*, 44. El. Machin, 46. El. ſlag, 49. El. Batteri, 50. *Electroforen*, 52. *Condenſatorn*, 55.
2) *Electricitetens uppväckelſe genom kemiſk åtgärd*, 56. a) Genom förändring i temperaturen ib. b) Genom ſyrſättning. Galvanism, 57. *Elektriſka Stapeln*, 62. c) Genom en okänd kemiſk proceſs i molnen, 70. Elmſeldar, Åſka. 71. Åſkledare, 72. d) Genom en organiſkt-kemiſk proceſs. Electriſka fiſkar, 73.

3. *Magnetismen*, 75. Magnetens polaritet. ib. Magnetiſering, 79. Jordens allmänna magnetiſka kraft, 80. Inclinations-compaſs. 82. Compaſs, 83.

Enkla vägbara Ämnen, 85.

1. *Syre*, 86. Sätt att få ſyrgas, 87. Deſs egenſkaper och förhållanden, 93. Eld. Förbränning, Syrſättning, 95. Syrſatta kroppar, ſyrligheter och ſyror, 96.

2. *Brännbara kroppar*, 97. Phlogiſton, 98.
1) *Väte*, 99. Vätgaſens beredning, 100. Knalluft och förſök med vätgas, 105. Luftſegling. 107.
2) *Qväfve*, 110. Qväfgas, 111. Beſynnerlighet

vid

vid qväfvets förbränning, 112. Deſs enkelhet ſatt i fråga, 114.

3) *Svafvel*, 115. Deſs beredning och egenſkaper 116. Svafvelblomma, 117. Svaflets fyrſättningsgrader, 118. *Svafvelbundet väte*, 119. *Svafvelbundet quäfve*, 122.

4) *Fosfor*, 123. Deſs beredning och egenſkaper, ib. Deſs fyrſättnings-grader, 125. *Fosforbundet väte*, 128. *Fosfor och ſvafvel*, 131. *Fosfor, ſvafvel och väte, en egen gas*, 132. *Fosfor och qväfve*, 133. Fosforiſka elddon, 133.

5) *Kol*. Demant, 135. Trädkol. Blyertz. Stenkol, 137. Trädkolens egenſkaper till åtſkilliga ämnens rening, 139. *Kolbundet väte*, tvänne olika gaſer, 141. *Svafvelbundet kol* den flygtigaſte vätſka, 144. *Svafvelbunden kolgas*, 147. *Kolbunden fosfor*, 148. *Fosforbunden kolgas*, 148.

Odecomponerade och ſammanſatta kroppar.

Atmosferen, 149. Deſs ſammanſättning och egenſkaper, 149. Vindar och blåſt, 156. *Förbränning i atmosfer. luften*, 158. Inneſlängd, Mephitiſk luft, 165. Atmosferens kemiſka underſökning, *Eudiometri*, 169.

Åtſkilliga lyſande Meteorer, 174. Eldkulor, ib. Ljusſtrimmor, 177. Stjernfall, Lycktgubbar, Norrſken, 179.

Vatten, 180. Deſs fyſiſka och kemiſka egenſkaper, ib. Afdunſtning, vatten i luften, 190. Hygrometri, 196. Vattenmeteorer, 200. Moln och regn, 203. Snö, 208. Hagel, 209. Dimma, 210. Dagg, 211. Vatten, ſådant det på jordytan förekommer, 214. Regnvatten, 214. Källor, 215. Ström- och ſjövatten, 220. Hafsvatten, 221. Deſtilleradt vatten, 223.

Upplösning, 224.

Kriſtalliſering, 228. Kriſtallvatten, 231. Vittra, 231. Deliqveſcera, 232. Effloreſcera, 232. *Gaſers förening med vatten*, 233.

Alkalier, 236. Deras allmänna kännetecken, egenſkaper och ſammanſättning, 239.

1. *Kali*,

Digitized by Google

1. *Kali*, 240. Pottaſka, 241. Rent cauſtikt kali, 243. Tabell, ſom viſar huru mycket cauſt. eldfaſt alkali innehålles i en lut af bekant egentl. vigt, 245. Kalits kemiſka förhållande, 247.

2. *Natron*, 248. Soda, 249. Rent natron, 250. Skillnad emellan kali och natron, 251.

3. *Ammoniak*, 252. Deſs beredning. 252. Mäktighets tabell, 255. Deſs ſammanſättning, 256. Kemiſka förhållanden, 257.

Svafvelbundna alkalier, 259.

Jordarter, 262. Deras egenſkaper och indelning, 263.

a) *Alkaliſka jordarter.*

1. *Barytjord.* Deſs egenſkaper och förhållanden 264—70.

2. *Strontianjord*, 270, 71.

3. *Kalkjord*, 272—78. Oſläckt kalk, 272. Dödbränd, 273. Cauſtik och ren kalkjord, 274. Släckt, ſönderfallen kalk, kalkvatten, 275. Kriſtalliſerad kalkjord, 276.

4. *Talkjord*, 278—81.

b) *Egentliga Jordarter.*

1. *Lerjord*, 281—85.

2. *Berylljord*, 285—87.

3. *Ytterjord*, 287—88.

4. *Zirkonjord*, 288—89.

5. *Kiſeljord*, 290. Glas, 293. Glasſluſſer, 297. Emalj, 298. Reaumurs poſtlin, 299. Murbruk, 300. Poſtlin, fayence, krukmakaregods, tegel, 301—3.

Syror, 303.

1) Syror med enkel baſis.

1. *Svafvelſyra*, 305. Deſs beredning, 305—7. Nordhauſiſk, Saxiſk, Engelſk, 306. Iſad ſyra, 307. Vitriololja, 307. Mäktighets tabell, 308. Deſs kemiſka egenſkaper, 308. Rening, 310. *Svafvelſyrlighet*, 311.

2. *Salpeterſyra.* Deſs beredning, 313. Mäktighets tabell, 315. Rening, ib. Deſs ſammanſättning och egenſkaper, 316. *Syrſatt qväfve*, 317. a) *Gasformig qväfoxid*, *Salpetergas*, 308. *Rökande ſalpeterſyra. Salpeterſyrlighet*, 321. b) *Gasformig qväfoxidul*, *luſtgas*, 322.

3. *Fos-*

Digitized by Google

3. *Fosforsyra*, 326.
Fosforsyrlighet, 329.
4. *Kolsyra*, 331. Kolsyrevatten, 334. Fräsning, 338. Luftsyra, Fix luft, 339.
Syrsatt kolgas. Gasformig koloxid, 339.
2) Syror med okänd basis, 342.
1. *Saltsyra*, 342. Dess beredning, ib. Mäktighetstabell, 344.
Öfversyrsatt saltsyra, 344. a) *Syrsatt saltsyra*, 345. Dess beredning, egenskaper och förhållanden, 345—48. b) *Öfversyrsatt saltsyra*, 349—50. Blekning, 350. Rökning emot smittsamma sjukdomar, 351.
Kungsvatten, 352.
2. *Flussspatsyra*, 353. Gravur på glas, 355.
3. *Boraxsyra*, 356.
3) Syror med sammansatt basis, 357.
1. *Ättiksyra*, 357. Dess beredning, 358. Radikal ättika, 360. Mäktighets-tabell, 361.
2. *Oxalsyra*, 362—66.
3. *Vinsyra*, 366—69. Vidbränd vinsyra, 369.
4. *Citronsyra*, 369—71.
5. *Äppelsyra*, 371—73.
6. *Benzoësyra*, 373. Fettsyra, 376. Kamfersyra, 377.
7. *Galläppelsyra*, 377—80.
8. *Slemsyra*, 380.
9. *Korksyra*, 381. Lacksyra, Djursyra, Mjölksyra, 381.
10. *Urinsyra*, 382.
11. *Modervattenssyra*, 383.
12. *Myrsyra*, 383.
13. *Bernstenssyra*, 386—89.
14. *Håningstenssyra*, 389.
15. *Blåsyra*, 390—95.
16. *Hydrothyonsyra*, 395, 96.

Salter, 396.
Kalisalter, 406—34. *Natronsalter*, 434—44. *Ammoniaksalter*, 444—53. *Barytsalter*, 453—57. *Strontiansalter*, 457—460. *Kalksalter*, 460—69. *Talksalter*, 469—76. *Lersalter*, 476—81. *Beryllsalter*, 481. *Titerjordssalter*, 481. *Zirkonjordssalter*, 482. *Kiselsalter*, 483.

Digitized by Google

KEMI är vetenſkapen om kropparnas ſammanſättning och deras förhållanden till hvarandra.

Den har icke länge varit vetenſkap, och uppkom efter hand af deras förſök, ſom ville uppleta konſten att göra guld. Nammet Kemi är arabiſkt. Den hette i äldre tider *Alkemi*, nu behålla vi detta namn för guldmakare-konſten. *Al* är artikel, Alkemi vill derföre ſäga, efter ordets bemärkelſe, Kemien, la Chimie.

Flere vetenſkaper, handtverk och konſter bero näſtan helt och hållet af kemien, och den är af alla vetenſkaper den meſt användbara i allmänna ſammanlefnaden.

Frändſkap, Affinitet.

Den verld ſom omgifver oſs, med alla de tili oändlighet olikt ſammanſatta kroppar, hvaraf den utgöres, beſtår af ett obetydligt antal enkla ämnen, i olika förhållanden med hvarandra förenade genom egna krafter, kallade *Frändſkaper*.

Deſſe frändſkaper äro af två ſlag. Det ena, ſom äger rum emellan hvar och en af kroppens minſta delar (moleculer), i kraft hvaraf den hänger ihop, kallas *Sammanhangs-frändſkap* eller *Cohæſions-kraft*. På olika gra-

Digitized by Google

der af denna frändſkap bero kropparnas olika faſthet; då den är ſtark, är kroppen hård och faſt; förſvagas den, ſå blir kroppen flytande ſom vatten; och ännu ytterligare förſvagad, förvandlas kroppen i luft eller gas. Deſſe trenne olika tillſtånd i kroppars ſammanhang: faſt, flytande och luftformigt, kallas *Aggregations-former.* Af denna frändſkap bero äfven de beſtämda figurer, ſom viſſa kroppar, under öfvergåendet från flytande till faſt form, antaga, hvilket i kemien kallas *kroppars kriſtalliſation.*

Hårdhet, mjukhet, ſeghet, ſkörhet o. ſ. v. äro alla modificationer af denna kraft.

Pulvriſering, filning o. dyl. upphäfva mechaniſkt denna frändſkaps verkan; uppvärmning upphäfver den chemiſkt.

Det andra ſlaget frändſkap kallas: *Förenings-frändſkap.* Den finnes endaſt i ſammanſatta kroppar, och äger der rum emellan de enkla ämnen, hvaraf deſſa äro ſammanſatte. I kraft af denna kunna tvänne kroppar förenas till en ny, ſom ofta har ingen egenſkap qvar af dem ſom ingingo i hans ſammanſättning.

Så t. ex. kan ſvafvel genom kemiſk åtgärd förenas med qvickſilfver till cinober, hvilken nu uppkommit genom ſvaflets och qvickſilfvrets förenings-frändſkap.

Man har deraf uppgifvit den beſkrifningen på deſſa bägge frändſkaper, att den förra, ſammanhangs-frändſkapen, äger rum emellan likartade (homogena) kroppar, t. ex. emel-

mellan hvarje det minſta korn af cinobern, men den ſednare, förenings-frändſkapen, emellan olikartade (heterogena) kroppar, t. ex. ſvaflet och qvickſilfvret.

Förenings-frändſkapen har åtſkilliga variationer, af hvilka följande äro de förnämſta.

1. I anſeende till frändſkaps-graden hos flera kroppar, ſom hafva frändſkap till en och ſamma, är den aldrig lika ſtark, utan alltid hos den ena ſtörre, än hos den andra.

Så t. ex. har jern ſtörre frändſkap till ſvafvel än qvickſilfver; om derföre jernfilſpån och cinober noga blandas och upphettas tillſamman, ſå förenar ſig jernet med ſvaflet och frånſkiljer qvickſilfvret, ſom framkommer med ſina förra egenſkaper.

Denna variation af förenings-frändſkapen kallas *Val-frändſkap;* emedan kropparna alltid ſynas framför andra utvälja dem, till hvilka de hafva ſtörſta frändſkapen.

2. Efter myckenheten af de kroppar ſom verka genom ſin frändſkap; ſå att en ſtörre mängd af en kropp med ſvagare förenings-frändſkap kan öfvervinna en del af den ſtarkare frändſkapen hos en annan kropp, ſom i ringare mängd är närvarande; det vill med få ord ſäga: att myckenheten ſtundom kan erſätta hvad ſom briſter i ſtyrka. Likväl tål denna regel ganſka betydliga undantag.

3. Efter olika föreningars ſammanhangs-frändſkap. Detta inträffar då en kropps benägenhet att antaga faſt form, eller luftform, öfvervinner all annan frändſkap, eller tillkommer en ſvagare förenings-frändſkap, hvilka då

tillſammans öfvervinna en ſtarkare frändſkap af kroppar, ſom ſkulle hafva hållit ſig i flytande form.

T. ex. kolſyra är en af de ſyror, ſom lättaſt ſkiljas ur ſin förening med andra kroppar. Detta kommer icke endaſt deraf, att den har en i ſjelfva verket ſvagare förenings-frändſkap, än en del andra ſyror, utan äfven deraf, att den har ſå ſtor benägenhet att antaga luftform, att den minſta portion deraf, ſom utdrifves ur ſina föreningar, genaſt bortgår i form af luft, och kan ſåledes icke ſtadna qvar och verka genom ſin maſſa.

4. Efter flera blandade kroppars ſammanverkan.

T. ex. då tvänne ſalter, ſåſom ſvafvelſyrad ammoniak och ſaltſyradt kali, blandas, ſå förändra ſig bägge deſſa ſalters ſammanſättning på det ſätt, att den ſtarkaſte ſyran förenar ſig med den af de bägge andra kropparna, till hvilken hon, eller ockſå bägge, hafva ſtörſta frändſkapen, hvilken här är kalit, och den ſvagare ſyran förenar ſig med den, till hvilken den ſtarkare, eller bägge, hade minſta frändſkapen: ſå att nu i ſtället uppkomma ſvafvelſyradt kali och ſaltſyrad ammoniak. — Att ingen förändring uppkommer, om beſtåndsdelarna af deſſa ſalter äro innan blanningen ſå förenade, förſtås af ſig ſjelft.

Denna variation i förenings-frändſkapen har fått namn af *ſammanſatt* eller *dubbelfrändſkap*.

Ett exempel af annat ſlag: Om jernfilſpån läggas i vatten, ſå uppkommer ingen förändring, emedan jernets frändſkap till vattnets

ena

ena beſtåndsdel, ſyret, icke kan öfvervinna vattnets beſtåndsdelars, vätets och ſyrets, inbördes frändſkap. Men om ſvafvelſyra tillflås, ſå förändras derigenom frändſkapernas förhållanden. Svafvelſyran har ſtark frändſkap till jern förenadt med ſyre (ſyrſatt jern, jernoxid) och denna frändſkap, adderad till jernets urſprungliga affinitet till ſyret, öfvervinner vattnets andra beſtåndsdels, vätets, ſom af jernet enſamt icke kunde öfvervåldigas, hvarvid vätet blir fritt och går bort i form af luft, (vätgas, brännbar luft).

Denna variation har fått det föga paſſande namnet *Prediſponerande frändſkap.*

Digitized by Google

Kemiens Indelning.

Kemien plägar indelas i

1. *Filoſofiſk* eller *Teoretiſk;* denna afhandlar de kroppar i allmänhet, ſom innom vetenſkapens område förefalla, jämte de lagar af hvilka de kemiſka fenomenen bero.

2. *Meteorologiſk;* denna afhandlar de kemiſka fenomen, ſom tilldraga ſig i luftkretſen, t. ex. rägn, åſka, eldkulor, ſtenrägn, m. m.

3. *Mineralogiſk*, ſom beſkrifver de kroppar, hvilka under jordytan förekomma, t. ex. ſtenarter, malmer, o. ſ. v.

4. *Metallurgiſk*, ſom beſkrifver metallers utſmältning från ſina malmer, och deras vidare rening.

5. *Organiſk*, ſom beſkrifver växters och djurs inre byggnad, med de kemiſka proceſſer, hvari deras lif beſtår.

6. *Tekniſk*, ſom afhandlar de kemiſka operationer eller fenomen, ſom förefalla i hushållning, fabriker och konſter, t. ex. brödbakning, beredning af bränvin, vin, ättika, färgning, blekning, o. ſ. v.

Kropparnas Indelning.

De kroppar, ſom på vårt jordklot förekomma, indelas i *enkla, odecomponerade* och *ſammanſatta.*

1. *Enkla* kroppar kalla vi ſådana, ſom vi tro oſs med full ſäkerhet veta icke vara ſammanſatta, och hvilka öfverallt träffas ſåſom beſtåndsdelar af den öfriga naturen.

Deſſe kallades af våra förfäder Elementer; de antogo, att alla kroppar voro ſammanſatta af 4 enkla grundämnen eller elementer, nem-

Digitized by Google

nemligen: jord, eld, luft och vatten. — Nu veta vi, att ſtörſta delen af deſſa äro ſammanſatta, och våra förfäders begrepp ſåledes origtigt.

2. *Odecomponerade* kallas ſådana kroppar, ſom vi väl icke hafva giltiga ſkäl att anſe för enkla, men ſom vi icke hafva kunnat åtſkilja i några enklare grundämnen, och hvilkas beſtåndsdelar ſåledes, i fall de äro ſammanſatta, hittils äro fullkomligt obekante.

3. *Sammanſatta kroppar* kalla vi dem, ſom genom kémiens biträde kunna åtſkiljas i enklare beſtåndsdelar. Så t. ex. kallas cinober en ſammanſatt kropp, efter den kan åtſkiljas i ſvafvel och qvickſilfver, och af deſſa, ſom icke vidare kunnä ſönderdelas i enklare beſtåndsdelar, anſe vi ſvaflet ſåſom en enkel kropp, och qvickſilfvret ſåſom en odecomponerad.

Bland de enkla kropparna förekommer en viſs klaſs af ämnen, ſom ſakna många af de öfriga kroppärnas hufvudſakliga egenſkaper, ſom vi ſåledes med oſäkerhet räkne bland egna materiella ämnen, och hvilka af åtſkilliga blifvit anſedda blott ſåſom egenſkaper hos de kroppar, på hvilka de vid viſſa tillfällen yttra ſig.

Deras hufvudſakligaſte ſkiljemärke från andra kroppar är, att vara utan tyngd, och att icke för ſig ſjelfva intaga något märkbart rum.

Deſſe äro 4: *Lyſe*, *Värme*, *Elektricitet* och *Magnetism*. De hafva ſå mycket med hvarandra gemenſamt, att man lätt ſkulle kunna förmoda, att ett och annat af dem vore ſammanſatt af de öfriga, eller att alla voro ſammanſatta af gemenſamma enklare, oſs aldeles obekanta grundämnen.

Enkla ej vågbara Ämnen.

1. *Lyse* och *Värme.*

Jorden skulle för sig sjelf vara mörk och kall, endast här och där tidtals obetydligt upplyst och värmd af någon kemisk sönderdelning, om den icke finge dessa ämnen beständigt tillförda från solen.

Solen är en stor lysande kropp, belägen i medelpunkten af vårt planetsystem, ifrån hvilken lyse och värme med en obeskriflig hastighet beständigt utströmma och bilda de så kallade solstrålarna. Solens natur är oss obekant. I egenskapen att lysa och värma skulle man kunna likna henne vid en hvitglödgande jernkula, i det ögonblick den upptages ur härden; men äfven denna liknelse är falsk, ty jernkulan förlorar ganska snart denna egenskap, och i solen fortfar den utan aftagande eller uppehåll. Man har i sednare tider begynt föreställa sig solstrålarnes källa, såsom ett slags atmosfer, af hvilken solens annars mörka kula vore omgifven, hvartill man fått anledning af solfläckarna, som tyckas vara öppningar på denna ljusatmosfer, genom hvilka den mörka solkroppen framskymtar; men detta är en blott gissning. Solstrålarne utströmma med så mycken hastighet, att de endast behöfva $8\frac{1}{2}$ minut för att öfverfara den ofantliga rymden emellan jorden och solen; de gå beständigt i räta linier, och sprida sig derunder så, att deras täthet aftager i samma förhållande som qvadraterna af afståndet tilltaga, d. ä., om jorden låge dubbelt så långt borrt ifrån solen, som nu, så

ſå fordrades 4 ſolar för att ge den ſamma ljus och värme; låge den 3 gånger ſå långt bort, ſå fordrades 9; 4 gånger ſå långt, 16 ſolar, o. ſ. v.

Råka ſolſtrålarne en kropp, ſå blir denne ſynlig derigenom, att de ſtudſa tillbaka ifrån deſs yta, efter de lagar, ſom Fyſiken uppgifver. Å ſkillige kroppar hafva den egenſkapen att ſläppa dem oförändrade igenom ſig. Deſſe heta ledare för ljuſet, och i dagligt tal, genomſkinliga; men då en ſolſtråle inträder i en ſådan genomſkinlig kropp, ſå förändras hans räta linia och ſtrålen brytes olika, efter den genomſkinliga kroppens olika brännbarhet, täthet och yta. Kommer ſtrålen ur en tunnare genomſkinlig kropp i en tätare, t. ex. ur luften i vatten, ſå brytes han emot den räta linia, ſom man ſkulle draga genom brytnings-vinkeln lodrätt mot jorden (perpendikeln); och omvändt, då han kommer ur ett tätare i ett tunnare. Derpå grundar ſig det bekanta förlöket, att, då man i en ſkål lägger en penning, och aflägsnar ſig ſå långt ifrån ſkålen, att penningen ſkymmes af ſkålens brädd, ſå framkommer åter penningen, då man flår ſkålen full af vatten. I brännbara genomſkinliga kroppar blir denna brytning ännu ſtarkare; derföre brytas ſolſtrålarna af demanten, nafta, vätgas och fl., mycket mera än i förhållande till deras täthet.

Men äfven efter kropparnas olika yta blir brytnings-vinkeln olika, ſå väl vid ſtrålens in-

ingång ſom utgång; derigenom uppkommer läran om ſynglas, bränglas, o. ſ. v., eller Dioptriken. Lagarna för denna brytning äro helt och hållet matematiſka och tillhöra Fyſiken; men effekten deraf tillhör äfven Kemien.

Solſtrålarnes ſönderdelning.

Låter man en ſolſtråle genom ett litet hol infalla på ett glasprisma, eller ett i vinkel ſlipadt glas, i ett fullkomligen mörkt rum, och på ett viſt afſtånd derifrån håller ett hvitt papper, ſå får man ſe en aflång i ändarna afrundad figur, beſtående af 7 de ſkönaſte färgor, hvilka ſinsemellan ſmåningom öfvergå från den ena i den andra. Denna bild kallas *Färgſpegel* (Spectrum priſmaticum), och infaller ett ſtycke nedom ſtrålens räta linia, emedan denne af glaſet blifvit bruten. Då prismats vinkel vändes uppåt, är denna färgſpegel öfverſt röd, blir derefter brandgul, gul, grön, ljusblå, mörkblå och nederſt fiolett. Ställer man ett bord ſå, att färgſpegeln faller klar och tydlig på bordet, och i hvar och en af deſſa 7 hufvudfärgor ſtäller en termometer, ſamt ett par termometrar på ett litet afſtånd ifrån hvarandra utom färgſpegelns afrundade ändar, ſå finner man, att de ſom ſtå i och näſt utom den fioletta eller prismat närmaſte ändan, icke uppvärmas; men i den blå färgen märker man redan att termometern ſtiger litet, i den gröna ännu mer, och detta tilltager ytterligare i den brandgula och röda, tills det i en af de termometrarna, ſom ſtå näſt utom det röda, på ett viſt afſtånd är högſt, ſå att

det

det meſta värmet utvecklas ett litet ſtycke utom den lyſande färgbildens röda ända. Detta beviſar tydligt att ſolſtrålarna, vid ſin genomfart i prisman, ſönderdelas i *lyſande färgade* ſtrålar och i *icke lyſande värmande* ſtrålar, hvilka, då de här olika brytas, komma att efter brytningen falla på olika ſtällen och bilda tvänne ſärſkilda ſpeglar, af hvilka den värmande är längſt. De meſt concentrerade värmande ſtrålarne, ſom minſt brytas, falla litet utom de röda, och de färgade ſtrålar, ſom ſtarkaſt brytas, infalla på ſamma ſtälle, ſom de minſt concentrerade värmande. Låt t. ex. A B, fig. 1, Tab. 1, vara de färgade ſtrålarnas ſpegel, ſom, genom deſſas ſtarkare brytning, äfven är längre, ſå faller de värmande ſtrålarnas ungefär ſom A D, på det ſätt, att ſtrålarne vid D falla tätaſt och aftaga beſtändigt mot A.

Solſtrålen är ſåledes ſammanſatt af det ämne, ſom orſakar den känſla, vi kalla ljus, *Lyſet*, och det ſom åſtadkommer varmen, *Värmet*.

Lyſet.

Om det ofärgade lyſet är ſammanſatt af deſſa 7 hufvudfärgor, ſom Newton trodde, eller deſſe färgor uppkomma af lyſe förenadt med olika portioner värme, ſom man i ſednare tider giſſat, ſkall jag här lämna oafgjordt; den ſednare meningen tyckes likväl vara ſannolikaſt.

Kropparnas färgor uppkomma af ſolſtrålarnas ſönderdelning, då deras yta återkaſtar viſſa och qvarhåller de öfriga; ſå t. ex. kallas en kropp blå, hvars yta återkaſtar de blå ſtrålarna och behåller alla de andra, o. ſ. v. Genom

nom den möjliga oändligt olika blanningen af återkaſtade ſtrålar, uppkomma kropparnas oändligt olika nyancerade färgor. Svarta kroppar uppſupa allt lyſet, hvita åter kaſta det helt och hållet tillbaka. Med hvar och en ſtrålarnas delning i färgor åtſkiljas äfven till mer och mindre grad lyſet och värmet, allt efter ſom de återkaſtade ſtrålarne i ſin grundblanning upptaga mer eller mindre värme. Derföre upphettas en ſvart kropp af ſolſtrålarna, emedan han uppſuper allt eller näſtan allt lyſet, hvarvid ſtrålarnes värme i honom blir fritt och meddelar ſig ſedan åt närliggande kroppar. Dernäſt uppvärmas fioletta, blå, gröna, gula och röda kroppar; hvita uppvärmas minſt, emedan de tillbakakaſta lyſet, och fullkomligen polerade ſpeglar, i ſynnerhet af metall, uppvärmas alldeles icke, emedan ſtrålarna från dem återſtudſa alldeles oförändrade.

Af de 7 färgade ſtrålarna kan åter ett ofärgadt ljus ſammanſättas, om de uppfångas på ett ſtort brännglas; men det ofärgade ljuſet uppkommer endaſt i focus, och har äfven der en färgad kant af deſſa ſtrålar, ſom icke kunna få fullkomligt förenas. — Gör man ſig en rund ſkifva af träd eller papp, ſom indelas i 7 ſectorer, hvaraf den för rödt får 45° *), den för brandgult 27°, för gult 48°, för grönt 60°, för ljusblått 60°, för mörkblått 40°, för fiolett 80°, och deſſa ſedan målas med ſå klara färgor, ſom möjligt, ſå ſynes ſkifvan fullkomligt hvit, då den med en viſs haſtighet omkringſnurras.

Då

*) D. ä. grader eller $\frac{1}{360}$ delar af ſkifvan.

Då ſtrålarne paſſera genom ett på båda ſidor kullrigt (convext) glas, t. ex. ett vanligt ſolglas, ſå brytas de, ſåſom fyſiken lärer, emot glaſets medelpunkt, ſå att de på andra ſidan bilda en kägla och ſammanlöpa på ett, efter glaſets olika kullrighet, kortare eller längre afſtånd i en punkt, ſom kallas brännpunkt eller focus, och om man i denna punkt håller en ogenomſkinlig kropp, ſå falla på denna lilla fläck alla de ſolſtrålar, ſom föllo på hela ſolglaſet, och afſkilja här i en enda punkt allt det värme, ſom ſkulle hafva varit utdeladt öfver en lika ſtor yta, ſom ſolglaſets. Deraf uppkommer i denna punkt en värme, ſom efter glaſets olika ſtorlek och kullrighet är olika, ifrån ſvag glödgning, till den högſta grad af hetta, ſom på jorden kan frambringas. Härvid bör jag likväl erinra, att de värmande ſtrålarnas brännpunkt icke faller alldeles in med de lyſandes, och då de värmande ſtrålarne brytas mindre, bör falla ett litet, ehuru knappaſt beſtämmeligt, ſtycke bakom de lyſandes.

Så länge ſtrålarna paſſera igenom ledare, eller genomſkinliga kroppar, ſå ſönderdelas de icke, och den genomſkinliga kroppen blir icke varm; men ju mindre fullkomligt genomſkinliga kropparna äro, ju mera uppvärmas de. Derföre afſätta ſolſtrålarne i luften en ganſka ringa del värme, emedan luft är den bäſta kända ledare för lyſet; men glas, äfven det klaraſte, är ſämre ledare än luft, ſönderdelar derföre ſtrålarna till en liten del, och uppvärmes. Denna omſtändighet gör, att en beſtändig köld råder högt uppe i atmosferen, emedan ſolſtrå-

lar-

larne der ingen kropp träffa, som afskiljer deras värme. Ur detta skäl aftager också värmen på höga berg, ty strålarne träffa en så obetydlig massa af kroppar, att det ringa värme de utveckla, hinner bortföras af den omgifvande luften. Härtill kommer äfven det, att solstrålarne den varmaste tiden falla snedt på bergens uppstigande sidor. — Mörka kroppar, som uppsupa allt lyset, lösgöra också allt värmet, derföre blir jorden varmare än sjön.

Man har betjent sig af denna deras egenskap för att mäta ljusets intensitet (täthet), på det sätt, att man af tvänne termometrar, som gått någorlunda lika, svärtat den enas kula. I mörkret gå bägge lika, men i dagen stiger den svärtade högre än den andra, och detta ju mer, ju starkare ljus, som faller på honom. Ett sådant instrument kallas *Ljusmätare*, *Photometer:* man har dem af flera slag; men alla äro ganska ofullkomliga och opålitliga.

Solstrålen är således i och för sig sjelf icke varm, och ger värmet först, då han af en oledande kropp sönderdelas och uppsupes, hvarföre man länge trodde, att solstrålarne uppvärmde derigenom, att de satte ett på jorden befinteligt eget värme-ämne i rörelse.

Vid hvar och en förbränning uppkomma strålar, som likna solens, men äro långt mindre täta och innehålla värmet i en mycket svagare förening. Man kan lätt öfvertyga sig om dessa strålars värmande natur, då man om vintern i ett kallt rum ställer sig framför en eldbrasa; man brännes dervid ofta ganska långt ifrån elden, oagtadt sjelfva luften i rummet

der-

deraf icke uppvärmes. Detta orſakas deraf, att eldens ſtrålar, likſom ſolens, icke affätta ſitt värme i luften ſåſom ledare, utan förſt då de falla på en ogenomſkinlig kropp. Derföre ſmälter ockſå iſen på fönſtret då den träffas af ſtrålarna från eldbraſan, under det att ſjelfva rummet ännu är ſå kallt, att vatten kan fryſa i ſkuggan emellan fönſtret och eldſtaden. Eldljuſets ſtrålar kunna brytas, concentreras och ſönderdelas på ſamma ſätt ſom ſolens; men de innehålla en långt ringare mängd värme, och ſläppa det mycket lättare. Derföre, då man förſöker att genom ett ſolglas concentrera dem, ſå uppvärmes glaſet, och näſtan endaſt de lyſande paſſera derigenom. På ſamma ſätt förhåller det ſig med brännſpeglar af glas, men med goda brännſpeglar af metall kan man concentrera eldſtrålarna, och efter deras olika intenſitet upphetta eller påtända kroppar, ſom hållas i brännpunkten. Strålarne från elden hafva ſåledes icke fullkomligt lika proportion i ſammanſättningen med ſolſtrålarna, oagtadt de, likſom deſſa, af prismat kunna ſönderdelas i de 7 hufvudfärgorna.

Om för naturen af en ljuſſtråle värmet är ett nödvändigt beting, eller icke, är ännu ej med viſshet kändt; men att den kan förlora en ſtor del af ſitt värme och ändå fortfara att vara ljuſſtråle, ſe vi, utom på eldſtrålarna, ſom gått genom ſolglaſet, äfven på månſkenet, hvilket utgöres af de ſolſtrålar, ſom från månan tillbakaſtudſa, och hvilkas värme med ſtörre delen lyſe blifvit på månans yta upptaget och qvarhållet, hvarigenom de alldeles förlorat ſin egenſkap att värma.

En

En ſtor del kroppar gifva utan förbränning ifrån ſig ett ſvagt ljus, tillräckligt att ſes, men otillräckligt att upplyſa, t. ex. åtſkilliga lefvande djur, ruttnande djur- och växt-ämnen, elektriciteten, åtſkilliga ſtenar, ſom uppvärmas lindrigt, eller ſom ſtötas och gnidas emot hvarandra, ſocker ſom ſtötes, o. ſ. v. Hvarifrån ljuſet vid deſſa tillfällen kommer, är oſs obekant, äfvenſom det i de fleſta fall är okändt, om detta ljus innehåller något värme.

Ljusſtrålarne hafva åtſkilligt inflytande på flera kroppars ſammanſättning, hvari de ſom komma ifrån ſolen, genom ſin oändligt ſtörre täthet och kanſke äfven genom ſin rikhet på värme, framför alla andra utmärka ſig. Deras vanliga förhållande är, att återſtälla åtſkilliga ſyrſatta eller brända kroppar, hvarvid ſyret afſkiljes i gasform. Så t. ex. färga de ren och concentrerad ſalpeterſyra gul eller röd, under det att en del af deſs ſyre bortgår i gasform; ſyrſatt ſaltſyra förvandlas af dem i vanlig ſaltſyra, och det öfverſkjutande ſyret blir fritt. Ur en del guld-upplösningar afſkilja de guldet dels i metalliſk form, dels blir det mindre ſyrſatt; ſilfverſalter dels återſtällas till metalliſkt ſilfver och dels ſvärtas, hvarmed i ſynnerhet ſaltſyradt ſilfver utmärker ſig. I mörkret bibehåller det ſig ſnöhvitt; men i ſolſkenet färgar det ſig om några ögonblick ſvart, och man har funnit, att, om ett dermed beſtruket papper lägges i den prismatiſka färgſpegeln, ſå ſvartnar det ſtarkaſt i och utom dennes violetta ända, och aftager i ſvärta tills det kommer till den gröna färgen, hvarefter man ſedan icke ſer det

min-

minſta tecken till mörknande i det gula, brandgula och röda, eller näſt utom det röda. Detta tyckes alltſå bevisa att ſolſtrålarna hyſa ännu ett tredje ämne, ſom icke lyſer och ſom brytes ſtarkare än de lyſande ſtrålarna, och man har kallat deſſa ſtarkaſt brutna ſtrålar: *kemiſka*. Ännu är detta likväl icke nog utredt för att berättiga oſs till de kemiſka ſtrålarnas antagande.

Lyſet bleker och förſtörer de fleſta växtfärgor; men deremot blifver ſtörre delen af lefvande örter, ſom på mörka ſtällen uppväxa, färglöſa, långa och ſmala, och få förſt ſin gröna färg och ſin faſthet i ſolen. Vi ſe dagligen huru ſolljuſet urbleker våra färgade tyger, och förſtörer de fleſta färgor; ett genom haſtigheten intereſſant exempel derpå får man, då den gröna tinctur, ſom erhålles af kersbärs- eller fläderblad med ſpiritus, ſtälles i ſolen. Den förlorar innom 20 minuter ſin färg, då den deremot på ett mörkt ſtälle kan utan förändring ganſka länge förvaras. — Örter och träd, ſom växa inuti våra rum, draga ſig åt fönſtret; de ſom växa ute på marken reſa ſig alltid rätt upp, och då de nedläggas, formera de ett knä och böja ſig åter uppåt, emedan de ofvanifrån bäſt beſtrålas af lyſet. — Åfven djuren ſkulle icke kunna trifvas och må väl utan lyſet, hvarpå vi hafva många exempel hos dem, ſom länge varit inneſtängda i mörka rum. Omvändt förhåller det ſig med frön och foſter, hvilka under ſin utveckling betäckas af ogenomſkinliga kroppar.

Hvad lyſet egentligen är, om det är ett eget ämne, eller om det uppkommer genom förenin-

eningen af de nyss omtalta kemiska strålarna och värmet, kunna vi icke afgöra. Då det af ogenomskinliga, isynnerhet mörka, kroppar uppsupes, så försvinner det alldeles, och vi finne ändå, hvarken att dessa kroppar, som genom en otalig längd af år uppsupit lyset, vunnit i vigt eller volum, eller att solen genom dess beständiga utströmmande förlorat af sin lysande egenskap. Då det absorberade lyset aldeles försvinner, så trodde man en tid, att ljus vore en rörelse i ett fint, gisspingsvis antaget ämne, kalladt æther, som skulle uppfylla den omätliga verldsrymden, och hvars rörelse af solen underhölles, men utom det att ætherns existens icke kan bevisas, så skulle solstrålarna i detta fall gå som ljudet, åt alla håll i alla directioner; de gå deremot endast rätlinigt.

I förklaringen af åtskilliga kemiska fenomen lättar det oss ganska mycket, om vi antaga att lyset är ett eget, ovägbart grundämne, som likt de vägbara har frändskaper, och kan ur sina föreningar lösgöras och bindas i nya.

Värmet.

Värmet är solstrålarnas andra beståndsdel, men det försvinner icke för våra yttre sinnen med strålens uppsupande, såsom lyset, utan det yttrar sig genom en egen känsla, som vi kalle *varme.*

Jordens medlersta del är beständigt varm, emedan den vändes så åt solen, att strålarna falla lodrätt på dess yta; men ju mera man nalkas polerna, ju kallare blir det, emedan jor-

jordens rundning gör att ſtrålarna falla ſnedt derpå, och att ſåledes, i mon ſom rundningen gör jordens yta mer och mer afvikande ifrån rätvinklig emot ſtrålen, ju färre ſtrålar falla på lika ſtor yta, och ju mindre värme måſte jorden få, ſå att ſlutligen vid polerna ſtrålarna komma att paſſera directe förbi, och kunna ſåledes ingen värme åſtadkomma. Likväl gör jordens lutning i ſin bana, att hvar och en pol, ett halft år i ſender, i en ganſka ſned direction beſkines af ſolen, och att det bälte af jorden på hvilket ſtrålarna falla lodrätt, flyttar ſig om hvarſt annat litet i norr och litet i ſöder om æqvatorn.

Jorden måſte ſåledes i ſig ſjelf vara kall, och värme endaſt finnas på deſs yta, ſom afſkiljer det från ſolſtrålarna, och efter ſom denna mer eller mindre uppvärmes, ſprider ſig värmet mer eller mindre djupt inn i deſs maſſa. Om ſolen upphörde att lyſa, ſå ſkulle jorden ſnart afkylas till ſamma temperatur, ſom polerna, eller derunder, emedan den intet värme mer erhölle, och det hon förut fått, beſtändigt afſkiljes under loppet genom hennes bana, ty värmet har ingen tyngd, d. ä. dragés och qvarhålles icke af jordens maſſa. Härigenom uppkommer, då jorden vänder olika delar åt ſolen, ſkillnaden i dagens och nattens, och i ſommarens och vinterns temperatur. Ur detta ſkäl äro ockſå jordens poler, äfvenſom deſs inre, en faſt maſſa, och det vatten, ſom bildar deſs ſjöar och haf, blir förſt flytande ett ſtycke från polerna, der de påfallande ſolſtrålarna begynna blifva ſå täta, att deras värme

ſmälter iſen. Hafvets botten måſte på alla de ſtällen der jord eller berg icke ligga nog nära ytan, formeras af is, och afſtåndet ifrån vattenytan till denna isbotten måſte förökas, i mon ſom man från polerna närmar ſig æqvatorn eller det bälte af jordytan, på hvilket ſolſtrålarna falla lodrätt. Man har också genom förſök med termometern funnit, att vattnet på de djupaſte ſtällen af hafsbottnen, ſom kunnat mätas, varit afkyldt till fryspunkten, hvilket förutſätter, att det antingen här hvilat på is eller på en kropp hvars temperatur varit 0 eller derunder.

Ifrån en kropp, ſom af någon orſak blifvit uppvärmd, bortgår värmet efterhand, dels ſtrålande, likſom lyſet, dels meddelande ſig till närliggande kroppar, ſom deraf uppvärmas. — Värmet har med lyſet förlorat en ſtor del, men icke hela ſin ſtrålande kraft, om man derföre upphänger en het, men icke glödgande kula, ſå kan man på concava brännſpeglar af metall uppfånga och concentrera deſs ſtrålar, ſå att kroppar, ſom ſtällas i focus, uppvärmas och termometern ſtiger.

Då värmet ifrån en kropp bortgår derigenom att det meddelar ſig åt andra, ſom ligga i deſs grannſkap, ſå finner man att viſſa emottaga och ſläppa det åter ifrån ſig ganſka haſtigt; andra åter mottaga det långſamt och qvarhålla det länge. De förra kallas *ledare för vårmet*, och i dagligt tal *kalla;* de ſednare *oledare* eller *varma* kroppar. De bäſta ledare äro metaller, de ſämſta äro luft, ull, hår, träd, kol, o. ſl. Hos ledare kommer lednings-förmå-

mågan ganſka mycket an på deras yta; en ſkråflig och ojemn metall ſläpper värmet mycket haſtigare än en polerad, ſå t. ex. om man låter en kokhet ſoppa ſtå i en ſilfverſkål, ſom utanpå är väl polerad, ſå bibehåller ſoppan ſitt värme i det längſta; men om ſkålen är repig, dammig eller öfverdragen med ſot, ſå bortgår värmet långt haſtigare. Det ſynes derföre ſåſom värmet, likt elektriciteten, lättaſt utſtrömmade genom ſpetſar och kanter och bäſt qvarhölles af ſläta ytor. Bevis på olika ledningsförmåga finner man, då t. ex. en theſked hålles i ljuslågan, ſå blir den ſnart ſå varm, att den icke mera kan hållas i handen; men deremot blir ett ſtycke kol aldeles icke hett, oagtadt det i ljuslågan glödgar och brinner. Ett handtag af ſilfver på en thekanna brännes, då man ſlår kokhett vatten i kannan; deremot hantera vi under ſamma omſtändigheter utan olägenhet grepar af träd. Om vi ſkulle ſkyla vår kropp med kläder af metalltråd, ſå ſkulle vi om vintern fryſa ihjäl, emedan kroppens värme ſkulle beſtändigt afledas genom metallen, i ſtället att kläder af dåliga värmledare, ſåſom ylletyger o. d. qvarhålla den och hindra den omgifvande luften att afkyla oſs.

I flytande kroppar fortplantar ſig värmet på ett tvåfaldigt ſätt, dels genom meddelande från del till del, och dels derigenom, att den uppvärmda vätſkan utvidgas, blir lättare, flyter upp och lämnar rum åt en kallare, att på ſamma ſtälle upphettas. T. ex. om vatten, hvarmed man blandat groft ſtött bernſten, eller något annat lätt pulver, ſläs i ett vanligt

dricksglas, och man med ett ljus under bottnen försigtigt uppvärmer glaset, så begynner pulvret att ifrån medlet af bottnen uppstiga och går på sidorna af glaset åter ned, ungefär såsom Tab. 1, fig. 2 utvisar, så att den ena vattenpartikeln efter den andra, likson i en oupphörlig hvirfvel, passerar förbi bottnen och uppvärmes. Lägger man i stället ett varmt stryklod eller dylikt öfver glaset, och värmer vätskan uppifrån nedåt, så uppkommer ingen sådan circulation, ty det varmare och lättare vattnet simmar beständigt ofvanpå; vattnet uppvärmes nu småningom nedåt endast genom sin ledande kraft, och detta går ganska långsamt. Vätskorna äro således för sig sjelfva ganska dåliga ledare för värmet, men leda det lätt genom den rörelse värmet genom ändringen i deras egentliga vigt åstadkommer, då de nedifrån uppvärmas. Denna deras egenskap af sämre ledare gör, att man vid inrättningen af alla kokkärl måste laga, att bottnen är så vid som möjligt, för att låta vätskan med så mycket större yta råkas af värmet, och om kokkärlet inuti genomdrages med smala stänger eller trådar af metall, så kan vätskan så mycket snarare upphettas, emedan dessa trådar, lättare än sjelfva vätskan, leda värmet ifrån bottnen in uti dess massa.

Värmet ledes af luft på aldeles samma sätt som af vatten och vätskor, nämligen till en liten del genom meddelande och mäst genom den uppvärmda delens minskade tyngd och uppstigande. Deraf uppkommer i luften samma hvirflar, som jag vid fig. 2 beskref i vattnet. —

Man

Man kan lätt öfvertyga ſig derom, då man i ett nyſs ſopadt rum, där dammet ännu är uppflammadt, ſer ſolſtrålarna falla på en mörk kropp, ſom då uppvärmes, och hvaröfver en beſtändigt uppſtigande ſtröm af damm uppkommer.

Värmet har den egenſkapen att minſka ſammanhangs-frändſkapen i alla de kroppar åt hvilka det meddelas. Deſs förſta verkan på en faſt kropp är derföre den, att åt alla håll utvidga honom, ſå att, om man har, t. ex. en jernſtång af en gifven längd och ſom paſſar preciſt i ett derefter gjordt hål, ſå blir hon efter uppvärmning icke allenaſt längre än förut, utan hon befinnes ockſå för tjock att komma in i ſamma hål ſom förut. Efter affvalning ſammandrager hon ſig åter till ſin förra ſtorlek. Fyller man en blåſa till hälften med luft, och håller henne framför en eldbraſa, ſå begynner luften inuti att af värmet ſmåningom utvidgas, blåſan utſpännes mer och mer, och ſpricker ſlutligen med en knall; då luftens volum af hettan blifvit ſå ökad, att den i blåſan icke mera kunde rymmas.

Af denna värmets egenſkap att utvidga kropparna, betjena vi oſs för att utröna till hvad grad de äro uppvärmda, och det inſtrument ſom härtill nyttjas, kallas *Termometer*. Det beſtår af ett fint glasrör, ſom i ena ändan är utblåſt till en kula, och till en viſs höjd i röret fylldt med något flytande ämne, t. ex. qvickſilfver, alkohol, linolja o. d., öfver hvilket röret göres lufttomt och igenblåſes. Man nyttjar hälſt qvickſilfver i termometern, emedan deſs utvidgning alltid ſtår i för-

bålande till värmegraden, hvilket icke så fullkomligt inträffar med andra flytande ämnen. Alkohol deremot brukas dels i sådana termometrar, som skola tillkännagifva små förändringar i temperaturen, emedan alkoholn af värmet starkare utvidgas, och dels till sådana, som skola mäta en högre grad af köld, emedan alkoholn icke fryser vid någon ännu känd köldgrad. — Då t. ex. qvicksilfvret i kulan uppvärmes, utvidgas det, och uppskjutes i röret, hvarigenom det alltid måste stiga, då termometern rakar en varmare kropp, och omvändt måste det sjunka, då kulan af en kallare kropp afkyles. Termometer-röret är indelt i grader, hvilka fås på det sätt, att kulan insättes först i kram snö eller i snöblandadt vatten, och man utmärker det stället, der qvicksilfvret står, med 0°; och sedan i kokande vatten, då qvicksilfvrets ståndpunkt utmärkes med 100°. Afståndet emellan dessa punkter delas i 100 lika delar, som kallas grader, och då termometern öfver 100 och under 0 afdelas i lika stora grader, får man röret till hela sin längd graderadt.

Den olika grad hvartill en kropp finnes uppvärmd, kallas dess värmegrad eller temperatur. Graderne öfver 0, teknas med + och under 0 med —, så att 10 graders värme utmärkes med + 10°, och 10 gr. köld med — 10°. Till bedömmande af kroppars temperatur betjena vi oss också ofta af vår känsla, men den är i detta fall ganska bedräglig och varierar efter vår egen värme, så att en kropp, som man med handen finner varm, kan kännas kall i ansigtet, då ansigtet är varmare än handen, ty

vi

vi kalla de kroppar *varma*, ſom meddela oſs värme, och dem *kalla*, ſom ifrån vår kropp upptaga värme. Köld är derföre ingenting annat än briſt på värme.

Till utrönande af ſå höga temperaturer, att de ſkulle ſätta qvickſilfret i kokning, betjenar man ſig af flera inſtrument, kallade *Pyrometrar*, *Eldgrads-mätare*, af hvilka den *Wedgewoodſka* är meſt nyttjad. Den beſtår af ſmå cylindrar af en egen ſort lera, ſom krymper i eld, och af hvars ſtörre eller mindre krympning man dömmer till den högre eller lägre värmegrad, för hvilken hon varit utſatt. Orſaken till krympningen är, att lerans minſta delar i cylindern icke utgöra ett continuum, utan ligga blott mekaniſkt vid hvarandra häftade; men då leran upphettas, och de mer och mer närma ſig ſmältningen, ſom likväl i våra vanliga eldſtäder icke är möjlig, få baka de ihop, på ſamma ſätt ſom en maſſa af hartsmjöl på en varm kakelugn, der det icke är hett nog att ſmälta harſet, krymper under det deſs minſta delar begynna att häfta tillſammans i ytan. Pyrometern är ett ganſka oſäkert inſtrument, och man måſte, för att få någorlunda pålitliga utſlag, nyttja flera cylindrar på en gång och välja medeltalet af deras krympning.

Sedan en faſt kropp blifvit uppvärmd till en viſs grad, minſkas ſammanhangs-frändſkapen ännu ytterligare, ſå att kroppens minſta delar kunna röra ſig, ändra läge öfver hvarandra och med föga mekaniſk kraft åtſkiljas. Kroppen blir då flytande, och detta öfvergående, från faſt till flytande form, kallas *ſmältning*. O-

lika kroppar fordra härtill en olika temperatur, ſå att ſomliga ſmälta vid luftens vanliga medelvärma, andra innan de glödga, andra åter fordra en hög grad af hetta, och några kunna vid den högſta värmegrad, vi förmå frambringa, aldeles icke ſmältas; qvickſilfver t. ex. ſmälter redan vid — 35°, vatten vid o, vax vid + 65°, tenn vid + 210°, bly vid + 300°, koppar vid + 790°, och jern vid + 870°, o. ſ. v.

Ökas temperaturen till en viſs grad i en ſmält kropp, ſå minſkas deſs ſammanhang ännu ytterligare, och kroppen förvandlas i gas- eller luftform; häraf uppkommer kokning, då ſmå blåſor af det i gas förvandlade uppſtiga genom det ännu blott ſmälta, och ſönderſpricka på ytan; kokningen är ſåledes icke annat, än den rörelſe ſom förorſakas af en ſmält kropps uppſtigande i luftform. Hvar och en flytande kropp, ſom kan antaga gasform, kokar vid en beſtämd temperatur i fria luften och då den icke är inneſtängd; t. ex. nafta kokar vid + 72°, alkohol vid + 80°, vatten vid + 100°, ſvafvelſyra vid + 288°, qvickſilfver vid + 350°, o. ſ. v., och deſſe vätſkor kunna ſedan icke öfver denna värmegrad upphettas, utan allt det värme de deröfver få, förenar ſig med en del af deras maſſa och ger dem gasform. Man har trott att atm. luftens tryckning ſkulle vara hinderlig för en kropps kokning, men den är det icke med annat vilkor, än att den luft, ſom ſtår öfver den kokande kroppens yta, har emottagit ſå mycket af den genom kokningen nybildade gaſen, ſom den kan rymma; efter detta ögonblick fordrar kokningen en ſå mycket

Digitized by Google

ket högre temperatur, ju ſtörre qvantitet af den ofvanſtående luften, ſom är med den förflygtigade vätſkan mättad; derföre kan man i tillſluppta kärl få vatten mera än + 100° varmt, emedan, ſedan en del vatten redan blifvit förvandladt i gas, rummet öfver dess yta icke kan emottaga mera. I lufttomt rum förflyga deſſe vätſkor fortare, ſå länge det lufttoma rummet icke är fylldt med ſå mycket af den derigenom nybildade gaſen, ſom vid denna temperatur kan bibehålla ſin luftform; men det egentliga fenomenet af kokning uppkommer i fria luften och i lufttomt rum vid ſamma värmegrad. Det är ſåledes icke atmosferens tryckning, ſom ſammanhåller deſſa kroppar i flytande form, utan deras egen cohæſion, och deras förflygtigande beror endaſt af temperaturen och rummets ſtorlek, hvaraf det i gasform förvandlade ſkall emottagas. — Detta är motſatſen mot hvad vi förut länge origtigt trott, och jag ſkall vid kapitlet om vatten ännu ytterligare förklara det *).

Den i luftform förvandlade kroppen kallas *Gas*, till ſkillnad ifrån *luft*, hvarmed vi egentligen förſtå den gasblandning ſom utgör jordens atmosfer. Vid

*) Den ſtarkare afdunſtningen af nafta på höga berg, kommer ſåledes icke deraf, att den här vid en lägre temperatur, än vid jordytan, kan förbytas till gas, utan deraf, att den nybildade gaſen har mera rum att ſprida ſig i, och ſtadnar ſåledes icke ſå lätt qvar öfver den afdunſtande ytan, då luften är tunnare. Man trodde att vätſkor, i ſynnerhet de flygtigare, ſkulle kunna koka vid luftens vanliga ſommarvärme i lufttomt rum, t. ex. under recipienten af en luftpump, men de blott afdunſta tills klockan blifvit fylld med en gas, ſom för hvar temperatur ſvarar

Vid alla deſſa genom värmet åbragta förändringar i kropparnas aggregations-former, förena de med ſig en del värme, ſom derefter utgör en väſentlig beſtåndsdel af den flytande kroppen, utan hvilken han icke ſkulle kunna vara flytande, och ſom nu mera icke röjes på termometern eller af vår känſel. Detta värme kallas *bundet*, till ſkillnad ifrån det, ſom kroppar utan förändring i deras aggregations-form kun-

emot en viſs qvickſilfver-högd i barometern, hvilken är lika både i luften och i lufttomt rum vid ſamma värmegrad. Man har anfört ett exempel att nafta, alkohol och till och med vatten ſkulle af handens värme komma i kokning i lufttomt rum, ſåſom i pulshammaren. Detta inſtrument, Tab. 1, fig. 3, beſtår af ett glasrör, ſom i bägge ändar utblåſes till kula, och ſedan till hälften fylles med nafta, alkohol eller vatten, hvilka, innan röret igenblåſes, ſå länge kokas, att ångorna deraf utdrifva den atmosf. luften, hvarpå röret under kokningen tillblåſes. Detta rör innehåller nu ingen annan gas, än af den innſlutna vätſkan. Om röret läggés ſtupande, ſom i figuren, och en liten luftbubbla lemnas i den nedra kulan, ſom tages i handen, ſå förvandlas en del af ſjelfva vätſkan i gasform och ökar bubblan, ſå att den ena luftbläddran uppſtiger efter den andra. Detta kommer deraf, att i den af handen uppvärmda kulan en ſtörre mängd kan bibehålla ſig i gasform, än i den andra. Ju varmare handen är relativt till den toma kulans värme, ju haſtigare uppſtiga deſſa blåſor; deraf har man tagit ſig anledning att kalla detta inſtrument pulshammare, pulsglas, emedan en haſtigare puls vanligen ſvarar emot en varmare hand. — Lämnar man ingen bubbla i den kulan ſom hålles af handen, ſå uppkommer ingen förändring, emedan der ingen afdunſtande yta finnes, och handens värme icke kan åſtadkomma fenomenet af kokning.

kunna emottaga eller släppa, och som alltid verkar på vår känsel och på termometern; detta kallas *fritt värme.* — Jag skall upplysa det med ett exempel. Om tvänne skålar, af hvilka den ena innehåller ett skålp. fryskallt vatten, och den andra lika vigt kram snö, ställas på samma kakelugn ett litet stycke ifrån hvarandra, så finner man efter en stund, att skålen med vattnet redan är varmare än förut, och slutligen att den blir ljumm, under det att skålen, hvari snön håller på att smälta, ännu är lika kall, oagtadt den fått lika mycket värme. Detta härrör deraf, att allt det värme, som snön får, förenar sig dermed till flytande vatten, blir sedermera icke märkbart på termometern eller af vår känsel, och är bundet värme. Men sedan all snön smält och således intet värme mera bindes, så begynner äfven denna skålen att uppvärmas, eller att få fritt värme. Om vattnet åter, genom någon annan kraft än afkylning, antager fast form, så utvicklas på en gång det bundna värmet, blir fritt och åstadkommer en stark hetta. T. ex. då man slår vatten på nyss bränd, det är från vatten och kolsyra befriad, kalkjord, så förenar sig kalkjorden med vattnet till en fast kropp, kallad släckt kalk, hvarvid allt det värme, som gjorde vattnet flytande, i ögonblicket blir fritt och åstadkommer en ganska stark hetta. Äfvensså då vatten lemnas i fullkomlig hvila på ett — 3° till — 5° kallt ställe, så afkyles det till — 3° eller — 5° utan att frysa; men om man då sqvalpar det hastigt, så fryser det genast, och en insatt termometer stiger, ifrån den grad

af

af köld vattnet hade, till o, emedan vattnets bundna värme nu i ett ögonblick blir fritt.

Då en kropp öfvergår från flytande form till gas, förenar han med ſig en ännu ſtörre portion värme, hvilket, ſå länge kroppen bibehåller ſig i gasform, är bundet och på termometern omärkligt; derföre kan en vätſka ſom hunnit kokpunkten, icke deröfver upphettas, emedan allt det värme, ſom ſedan tillkommer, bindes och bortföres af den uppſtigande gaſen. Härvid inträffar likväl den omſtändigheten, att många kroppar, ſom antagit gasform, icke mera kunna hvarken genom afkylning, eller ſammantryckning, eller bägge tillſamman, återbringas i flytande eller faſt form och ſkiljas vid ſitt värme. Deſſe kallas *beſtändiga* eller *permanenta gaſer*. Exempel af deſſa beſtändiga gaſer äro: ſyrgas, qväfgas, våtgas, kolſyregas, och fl. Genom föreningen med andra kroppar kunna de, likſom då vatten förenas med bränd kalk, bringas att antaga faſt eller flytande form, hvarvid de ſkiljas ifrån ſitt värme, ſom då blir fritt och märkbart. Derigenom uppkommer t. ex. varmen och hettan vid förbränningen, då luftens ſyrgas förenar ſig med den brinnande kroppen, och ſläpper det värme, ſom höll ſyret i gasform. Hvar och en gas har ſåledes tvänne hufvud-beſtåndsdelar, *vårmet* och den *vägbara delen*, hvaraf gaſen får ſitt namn. Värmets myckenhet i olika gaſer är ganſka olika, ſå t. ex., innehåller ſyrgas långt mera värme än kolſyregas, och derföre blir mera värme fritt då ſyrgas condenſeras (bringas i faſt form),

än då kolſyregas förlorar ſin gasform; derigenom kan värme också utvecklas, då brinnande kol i ſyrgas förvandas i kolſyregas.

De gasformiga kroppar, ſom genom ſammantryckning eller afkylning kunna återbringas i faſt eller flytande form, äro ſådana ſom genom kokning bildas, t. ex. af nafta, alkohol, vatten, ſvafvel, åtſkilliga metaller, o. ſl. Så länge deſſe kroppar qvarhållas i en temperatur, ſom öfverſtiger deras kokpunkt, ſå bibehålla de genomſkinlighet, ſpänſtighet och alla egenſkaper af gas; men ſå ſnart de träffa en kallare kropp, meddelar ſig deras bundna värme åt denne, ſom deraf upphettas, och gaſen ſamlar ſig i flytande droppar eller anſkjuter i faſt form. Kommer en ſådan gas ut i fria luften, ſå beröfvas han deraf ſitt värme, och i hvar punkt affätter ſig en oändligt liten del deraf, derigenom blir luften ogenomſkinlig och bildar likſom en rök; i detta tillſtånd är den icke mera gas, utan utgöres blott af faſta eller flytande i luften uppflammade delar, ſom ännu icke hunnit ſamlas; den får då namn af *ånga* eller *imma*. T. ex. om man kokar vatten i ett glaskärl, ſom blifvit utdraget till en ſmal pip, ſå finner man gaſen i kärlet ofvanföre vätſkan fullkomligt genomſkinlig, men då han utkommer ur pipen, blir han genaſt oklar och formerar ett mer eller mindre tjockt moln, hvilket uppkommer deraf, att vattengaſen, ſom innom ſjelfva glaſet hade nog värme för att bibehålla ſin luftform och med denna ſin genomſkinlighet, i luften afkyles och fäller ſig i oändligt fina droppar, eller rättare i ſmå bläſor, ſom bilda detta moln. Un-

Under namn af ångor förstå somliga de gaser, som genom kokning bildas, så väl i deras fullkomligt gasformiga, som i deras redan fällda, eller egentligen ångformiga tillstånd; detta är origtigt. Man gjorde kanske bäst att kalla dessa gaser *obeständiga*, till skillnad från de *beständiga* eller permanenta, som jag nyss förut omtalat.

Åtskilliga gasarter, som i luftens vanliga värmegrader bibehålla sin gasform, kunna i en hög grad af köld condenseras, t. ex. ammoniakgas och syrsatt saltsyregas.

Olika kroppar kunna vid samma värmegrad innehålla en olika myckenhet värme, eller med andra ord: af tvänne lika kalla kroppar, som upphöjas till samma temperatur, kan den ena behöfva mera värme än den andra. Den olika mängd värme, som kropparna vid samma temperatur innehålla, kallas deras *egentliga* (specifika) *värme*. En kropp, som har större egentlig värme än en annan, säges hafva större *rymlighet för värme;* men denna olika rymlighet beror icke på kropparnas olika täthet, ty ofta har en tätare kropp mera egentlig värme än en mindre tät, och omvändt. — Om man blandar lika delar fryskallt och kokhett vatten, så blir blanningens värme efteråt 50°, emedan det kalla och varma vattnet hafva samma rymlighet för värme; men om man i stället blandar fryskallt vatten med lika delar + 100° varmt qvicksilfver, så blir bådas gemensamma värmegrad + 3°, följaktligen behöfver qvicksilfvret icke mera värme för att upphöjas till + 97°, än vattnet för att uppvärmas

mas till + 3°. Blandar man lika delar + 100° varmt vatten och 0° varmt qvicksilfver, så blir blanningens värme af samma skäl + 97°, emedan vattnet behöfver blott förlora 3° för att gifva qvicksilfvret 97°. Vattnet innehåller således vid samma värmegrad nära 33 gånger så mycket värme, som qvicksilfvret. Man brukar vanligen, att, då man jämförer kroppars egentliga värme, likasom vid jämförelsen af deras egentliga vigt, taga vattnets egent. värme till måttstock, hvilket uttryckes med 1,000. Qvicksilfvrets egentliga värme blir då 0,033.

Men då alla ämnen icke på detta sätt kunna blandas, och dessutom mycket värme under blandningen af luften och andra omgifvande kroppar bortföres, så har man uppfunnit ett eget instrument att mäta kroppars egentliga värme, som fått namn af *Calorimeter*. Detta instrument består i hufvudsaken af en iskula, hvari man inlägger de kroppar, hvilkas egentliga värme man vill underföka. Iskulan omgifves utanpå omväxlande af oledare för värmet, och af is, så att den beständigt måtte bibehållas vid 0, och af den omgifvande luftens temperatur icke kunna smältas. Då man i kulan, på en dertill anbragt ställning, inlägger en kropp af bestämd vigt och uppvärmd till en viss värmegrad öfver 0°, så måste denne, under det han afkyles till fryspunkten, smälta en qvantitet vatten, hvars myckenhet alltid måste stå i förhållande till mängden af dels egentliga värme. Calorimetern är derföre så inrättad, att det smälta vattnet kan upphämtas och vägas, hvarvid alltid kropparnas egentliga värme för-

håller ſig ſom vigten af den is, de under afſvalningen kunnat ſmälta. Så t. ex., om man i calorimeterns iskula ſtäller 2 lod vatten af + 40°, ſå ſmälter detta t. ex. ett lod is, inſtällas ſedan 2 lod qvickſilfver af ſamma temperatur, ſå ſmälta de blott $\frac{33}{100}$ lod af iſen. På ſamma ſätt då två lod jern af + 40° ſmälta $\frac{12\frac{1}{2}}{100}$ lod vatten eller något deröfver, ſå måſte deſs eg. värme vara 0,125, o. ſ. v. — *Termometern* beſtämmer ſåledes en kropps *värmegrad*, men *Calorimetern* den *myckenhet värme*, ſom kroppen vid en gifven värmegrad innehåller.

Kroppars rymlighet för värme kan af många orſaker förändras, och vid hvar och en förändring uppkommer värme eller köld, efter ſom rymligheten minſkas och en del af kroppens egentliga värme lösgöres, eller efter ſom den ökas och mera värme upptages ifrån omgifvande kroppar. Genom ſammantryckning minſkas rymligheten för värme, och värmet blir fritt, t. ex. då en metall hamras eller drages till tråd, minſkas deſs volum, den blir tätare och förlorar i egentlig värme.

Det är bekant att gnidning uppväcker värme; men huru värmet härvid uppkommer, är icke utredt. Det är ganſka troligt att det härrörer från det gnidnas och i ſynnerhet det afnöttas förluſt af egentlig värme, ty allt hvad ſom minſkar eller hindrar nötningen, minſkar eller hindrar värmets utveckling; t. ex. då ett ſtycke jern filas, eller då en kanon borras, uppkommer ofta en värme, ſom kan ſtiga ända till + 100°, det är dervid troligt, att fil- eller borrſpånens egentliga värme, ſom genom ſammantryckningen un-

under denna operation minſkas, gifvit allt det utvicklade värmet. Derföre upphör icke eller värmets utveckling, ſå länge någon ting af det filade eller gnidna återſtår oafnött.

Då man ſammanpräſſar luft, uppkommer ockſå värme, och då denna ſammanpräſsning ſker haſtigt och med kraft, ſå händer ofta, att brännbara kroppar kunna deraf antändas, t. ex. i compreſſions-pumpen af en väderböſſa kan man med några haſtiga och ſtarka pumptag påtända fnöſk, bomull, knalluft o. d.; men då tryckningen upphör och luften ſkall återtaga ſin förra volum, ſå återfår den äfven ſin förra rymlighet för värme och åſtadkommer köld; t. ex. då man ur en ſtor reſervoir, hvari luften till en betydlig grad blifvit ſammanpackad, låter den åter utſtrömma genom ett metallrör, ſå afkyles detta rör till och under o°, ſå att vatten derpå ſtelnar till rimfroſt och is. — Då ſvafvelſyra och vatten blandas, ſå uppkommer värme, emedan blanningen efteråt har en ringare volum än ſumman af bägges hvar för ſig, och vattnet häri har blifvit ſå *till* ſägandes tätare. Kemien har på dylika utvecklingar af värme ganſka många exempel.

Genom denna förändring i egentlig värme bibehålla vi och de däggande djuren innom våra kroppar en beſtändigt fortfarande lika hög värmegrad; det mörka blodet ſom kommer ifrån den högra hjertkammaren in i våra lungor, får, genom ſin förändring af luften under andedrägten, en ſtörre rymlighet för värme, och qvarhåller, utan att i lungan föröka ſin temperatur, allt det värme, ſom förut var

bundet i den uppſupna luften. Men då detta nu mera rödare blod i hvar och en af kroppens delar åter mörknar, ſå förlorar det återigen i rymlighet för värmet, och lösgör då allt det värme, det förut upptagit, hvarigenom kroppen beſtändigt bibehåller ſig varm, ſå länge blodets omlopp fortfar och andedrägten ſker behörigt.

Då en kropps rymlighet för värme ökes eller någon kraft nödgar en faſt kropp att antaga flytande form, eller en flytande kropp att antåga gasform, ſå tager han till ſig ifrån närliggande kroppar det värme han behöfver, och deraf uppkommer köld; t. ex. då ett ſalt löſes i vatten, ſå måſte det blifva flytande, och i detta tillſtånd binda en portion värme; deraf uppkommer köld, emedan det bundna värmet förſvinner för känſeln och termometern. Om man blandar ett torrt ſalt, ſom har mycken frändſkap till vatten, med ſnö, ſå blifva bägge en flytande ſaltlösning, och taga till ſin ſmältning ſå mycket värme ifrån de kroppar ſom ligga i granſkapet, att flera graders köld uppkommer, derpå grundar ſig förſöket att i ett varmt rum låta en tallrik fryſa faſt vid bordet. Detta går ſå till, att tallriken ſtälles i litet vatten, och inuti läggas ſint ſtött ſalt och ſnö, hvilka noga omblandas. Efter några ögonblick är tallriken faſtfruſen. Härpå grundar ſig äfven beredningen af iscrêmer. Ju ſtörre frändſkap ſaltet har till vatten, ju haſtigare ſmälta bägge på bekoſtnad af de omgifvande kropparnas värme, och ju ſtarkare blir kölden. Derföre gifva alla ſalter, ſom ſugtas i luften, en hög grad af köld, då de blandas med ſnö.

Bä-

Bäſta ſättet att med konſt frambringa köld, är att ſmälta ſaltſyrad kalk (hvarom längre fram), pulvriſera den ganſka fint och ſigta den genom flor-duk, hvarigenom ſaltet hinner återtaga ſitt under ſmältningen förlorade kriſtallvatten, och ſedan blanda pulvret med ½ till ⅔, eller högſt lika delar, ſnö. Ju kallare ſnön är, ju ſtörre köld kan man dervid åſtadkomma. Har man icke ſigtat kalkſaltet, ſå uppkommer i förſta början litet värme, emedan det ſmälta ſaltet återtar ſitt kriſtallvatten, hvarvid detta bindes i en ännu faſtare form, än i ſnön, utvecklar ſåledes värme och minſkar blanningens kylande kraft. Blanningen göres bäſt i ett kärl af träd, hvilket nedſättes i ett annat ännu ſtörre, ſom innehåller en blanning af kokſalt och ſnö. I det inſatta kärlet ſållas nu kalkſaltet och ſnön i tunna lag öfver hvarandra, omkring den kropp, ſom ſkall afkylas. På detta ſätt har man fått qvickſilfver att antaga faſt form och kriſtalliſera, flytande ammoniak och nafta hafva anſkutit i kriſtaller, o. ſ. v. Men man måſte anſtälla förſöket i ſå kall vinter, ſom möjeligt, och med minſt 2 å 3 ſkålpund af kalkſaltet; med 10 till 15 ſkålpund lyckas det bäſt, och man har i en ſådan blanning låtit nära 3 lispund qvickſilfver ſtelna. — Då man har ſmå portioner är det bäſt att göra blanningen med ett ſkålp. i ſender, och då detta ſlutat att kyla, göra en ny tillblanning, hvari den afkylda kroppen nedſättes. Det ſlår fällan felt, att icke qvickſilfvret redan i den andra tillblanningen genaſt ſtelnar.

Äfvenſå kan man uppväcka köld genom

flygtiga kroppars afdunſtning; t. ex. om man dryper naſta på en termometer-kula, ſå faller qvickſilfvret genaſt, och om termometern ſvänges på en tråd eller påblåſes med en puſt, ſå kan qvickſilfvret ſjunka ända till o°, emedan afdunſtningen genom det ſtändiga luftombytet ökas. I Oſtindien ſtäller man vatten i poröſa ſtenkrukor öfver natten, hvarigenom, då vattnet på ytan beſtändigt afdunſtar, det ſom innehålles i krukan afkyles, ſå att det till en del fryſer.

Hvad värmet egentligen är, veta vi icke. Flere af de beſkrifna fenomenen gåfvo anledning till den giſsningen, att värme och lyſe vore enahanda ämne, fortplantadt med ſtörre haſtighet ſom lyſe, och med mindre haſtighet ſom värme; andra åter hafva påſtått, att värmet vore en viſs rörelſe i de kroppar, ſom kännas varma, hvilken meddelas åt de kallare, m. m. Men alla deſſa giſsningar föra oſs icke ett enda ſteg närmare den ſanna kännedomen af värmets egentliga natur. Att värmet icke kan vägas, och att det äfven i lufttomt rum icke ökar kropparnas vigt, uppkommer blott deraf, att det, oagtadt ſina kemiſka frändſkaper, icke drages af jordens maſſa, hvari kropparnes tyngd beſtår. Detta beviſar ſåledes ingen ting emot deſs materialitet, och vår föreſtällning, att hos olika kroppar en ſtörre tyngd innom ſamma volum, d. ä. en ſtörre egentlig vigt, förutſätter en ſtörre myckenhet materia innom denna volum, är blott ett imaginärt begrepp, ſom icke äger någon annan verklighet, än att olika kroppar af ſamma volum olika ſtarkt dragas af jordens maſſa, och att ſomliga af en mindre volum dragas

gas ſtarkare, än andra af en ſtörre. Så t. ex. måſte jern och jernhaltiga kroppar finnas tyngre mot polerna, der deras allmänna tyngdkraft ökas af jordens magnetiſka attraction, än vid æqvatorn, oagtadt det på bägge ſtällena är ſamma myckenhet af materia, ſom väger. Det är ſåledes troligt, att materier gifvas, ſom alldeles icke dragas af jorden, och derigenom ſakna den för alla andra kroppar gemenſamma tyngdkraften, och att värme, lyſe, jämte den elektriſka och magnetiſka materien äro dylika ämnen, ſom i detta fall, då deras minſta delar ſakna cohæſions-kraften, måſte finnas utſpridda öfver hela verldsrymden.

Detta må förhålla ſig ſå eller icke, ſå lättar det likväl förklaringen af alla de fenomen värmet åbringar, att antaga det ſåſom ett eget, tyngdlöſt ämne, likſom lyſet, hvilket har förenings-frändſkap till en ſtor del kroppar, med hvilka det kan ingå faſtare eller löſare föreningar.

Värmet dels ökar, dels förändrar en ſtor del kroppars förenings-frändſkaper, ſå väl derigenom, att det gör kropparna flytande, hvarigenom de komma att omblandas och i flera punkter röra hvarandra, ſom derigenom, att det i viſſa temperaturer uppväcker frändſkaper, ſom vid andra antingen ſkulle hvila eller aldeles upphäfvas. Såſom ett bevis på det förra, ſäger ett gammalt kemiſkt ordſpråk: Corpora non agunt niſi ſoluta; inga andra än upplöſta kroppar kunna verka. Det vill ſäga, att emellan faſta kroppar uppkomma föga eller aldeles inga verkningar; men då bägge, eller åtminſtone endera är flytande, fåttes deras frändſka-

ſkapers ſpel i verkſamhet. — Af det ſednare är qvickſilfver ett exempel. I atmosferens vanliga värme blir det oförändradt, vid kokpunkten begynner det förena ſig med atmoſferiſka luftens ſyre, till ett rödt pulver, rödt ſyrſatt qvickſilfver, och detta fortfar ſå länge qvickſilfvret kokar; men om detta pulver ſedan ytterligare upphettas, ſå upphör qvickſilfvrets frändſkap till ſyret, hvilket då bortgår i form af ſyrgas, och qvickſilfvret blir flytande metalliſkt, ſom förut.

2 *Elektricitet.*

Då man gnider en lackſtång emot ylletyg, ſå får den egenſkapen att draga till ſig lätta kroppar, t. ex. fint ſönderklippt papper, och om den hålles nära ett bord, ſå finner man att lapparna en liten ſtund hoppa upp och ned emellan lackſtången och bordet. Denna egenſkap uppkommer af *Elektriciteten.*

Svafvel, bernſten, torrt glas o. fl. hafva ſamma egenſkap. Det upptäcktes förſt på bernſtenen, ſom af Grekerna kallades Elektron, hvaraf ſedan namnet Elektricitet uppkommit.

Alla kroppar kunna icke genom gnidning blifva elektriſka; de ſom vanligaſt och ſtarkaſt blifva det, äro, utom de förenämde, hartz, ſilke och ſidentyg, ull, hår, ugnstorkadt träd, vax, m. fl. och deſſa kallas *ſjelfelektriſka* (idioelektriſka).

Då man noga uppmärkſammar en genom gnidning ſkeende elektriſering, ſå finner man, att ſå väl den gnidande, ſom den gnidna kroppen blifvit elektriſk, men att de i viſſa hän-

ſeen-

ſeenden förhålla ſig olika, ſå att elektriciteten i bägge ſynes vara något ſkiljagtig.

Man trodde i början, att den gnidna kroppen tog borrt elektriciteten från den gnidande, och att ſåledes i den förra uppkomme ett öfverflöd och i den ſednare en briſt på elektricitet; man har ſedan funnit, att detta föreſtällningsſätt är origtigt, och att bägge få ett öfverſkott af elektricitet, men att elektriciteten i bägge är olika.

Deraf har man ſlutat, att i alla kroppar på vårt jordklot innehålles ett ämne, ſom vi kunna kalla *Elektriſk materia* (Electricum, Electrogenium), hvilket vore ſammanſatt af deſſa bägge enklare elektriciteter. Detta ämne har ingen egenſkap, ſom gör det märkbart för våra yttre ſinnen, och röjes förſt då det åtſkiljes i deſſa ſina beſtåndsdelar.

Benjamin Franklin, ſom förſt förſökte utreda elektricitetens teori, och trodde att ſkillnaden emellan deſſa elektriciteter låge deri, att den ena vore ett öfverflöd, och den andra en briſt på elektricitet, gaf den förra namn af *poſitiv Electricitet* (+ E), och den ſednare af *negativ Elektricitet* (— E). Vi hafvå ſedan bibehållit deſſa namn.

Den poſitiva elektriciteten eller + E ſkiljer ſig till ſitt förhållande ifrån den negativa eller — E vid ganſka många tillfällen rätt tydligt:

1. genom de figurer de åſtadkomma på fina pulver, ſom utſållas öfver en elektriſk kropp; t. ex. om man på en hartzkaka ſtäller en metall-knapp, och låter en gniſta af + E falla derpå; ſå uppkommer, då knappen med en

lackſtång blifvit borttagen och litet pulvriſerad hartz, eller ockſå tvättad och torrkad ſvafvelblomma, ſållas öfver den elektriſerade fläcken, en ſtjern-formig rund figur. Gör man förſöket med — E, ſå får man på ſamma ſätt en rund figur, men utan ſtrålar, med näſtan trädlika utgreningar.

2. Genom ſmaken, då man låter E utſtrömma från en elektriſerad ſpets mot tungan, hvarvid den poſitiva ger en ſyrlig och den negativa en mera brännande, näſtan alkaliſk ſmak.

3. Genom de olika kemiſka fenomen, de åbringa i kroppar, i ſynnerhet flytande ämnen: ſå t. ex. förbyter + E, ſom från en ſpets utſtrömmar öfver ett fugtigt lackmus-papper, deſs blå färg i röd, till bevis att här en ſyra bildas, och — E återger det ſin förra blå färg, m. m.

Tvänne kroppar ſom hafva ſamma E, ſtöta hvarandra ifrån ſig, och deremot, då de hafva olika E, draga hvarandra till ſig. Det afſtånd hvarpå detta ſker kallas *Elektricitetens verkningskrets*, *Elektriſk atmoſfer*. . Lätta kroppar, ſom icke äro elektriſka, dragas på litet afſtånd af elektriſka, och tillbakaſtötas derpå åter, ſedan de fått ſamma E ſom den elektriſka kroppen. Träffa de då på nära håll en kropp, ſom antingen har en motſatt E, eller ingen, ſå dragas de dit, afſätta ſitt E och dragas derpå å nyo af den elektriſka kroppen, ſå att man på detta ſätt kan få dem att ſpringa fram och tillbaka, tills de upphämtat och bortfört ſtörſta delen af den elektriſka kroppens E. Härpå grunda ſig flera elektriſka lekverk, ſåſom el. ſpindeln, klåckſpelet, dockdanſen, m. fl.

Af

Af denna omſtändighet betjenar man ſig äfven, att upptäcka hvilkendera E en elektriſk kropp innehåller. T. ex. man har af förſök redan afgjort att glas, ſom gnides, får + E, och deremot hartz alltid — E; har man nu ett litet, i ändarna tillblåſt glasrör, hvars ena hälft man öfvermålar med lackferniſſa, ſå får den bara hälften genom gnidning + E och den lackerade — E. Man låter då en liten kula af fläddermärg, ſom hänger på en lång ſilkesända få E af den kropp man vill underſöka, och ſer ſedan efter af hvilkendera ändan på det gnidna röret hon drages eller tillbakaſtötes.

Genom denna repulſion emellan kroppar, ſom hafva ſamma E, har man äfven ett inſtrument, att upptäcka elektricitetens närvaro, då den är för ringa att utan inſtrument kunna märkas af våra yttre ſinnen. Detta inſtrument beſtår af två ſmå kulor af kork eller fläddermärg, eller ockſå af tvänne fina tumslånga halmſtrå, upphängda på en fin tråd, eller af två guldblad fäſtade vid en metalltråd, hvilka i grannſkapet af en elektriſk kropp, eller innom deſs verkningskrets få af deſs elektricitet och ſtöta hvarandra ifrån ſig. Detta inſtrument kallas *Elektrometer* eller rättare *Elektroſkop* (Elektricitetsviſare).

Viſſa kroppar ſläppa den utvicklade E ganſka lätt igenom ſig, deſſa kallas *ledare* för elektriciteten. De bäſta äro metaller, trädkol, blyertz, m. fl. Andra åter ſläppa den trögare igenom ſin maſſa; deſſa kallas *halfledare*, ſådana äro vatten, krita, ſtenarter i allmänhet, o. fl. Andra kroppar lemna den däremot näſtan al-

deles ingen genomgång; deſſe kallas *oledare;* ſådane äro glas, hartz, och öfverhufvud alla kroppar, ſom genom gnidning kunna blifva elektriſka.

De bägge elektriciteterna + och — E, ſom med hvarandra förenade utgöra den för oſs omärkbara elektriſka materien, kunna åtſkiljas och blifva märkbara, dels genom mekaniſk och dels genom kemiſk åtgärd.

1. *Elektricitetens uppvdckelſe genom mekaniſk åtgärd.*

Detta ſker då tvänne kroppar ſtötas eller gnidas emot hvarandra.

I alla kroppar utvecklas dervid elektricitet; men i ledare kan den naturligtvis icke ſamlas, om de icke ſå ſtällas på oledare, att deſs fria genomgång ned i jorden hindras. — Då en ledare är ſå ſtälld, kallas han *iſolerad.*

Bäſt och ömnigaſt ſker elektricitetens utveckling då oledare gnidas, t. ex. då glas eller harz gnides emot ull eller hår.

Elektriciteterna åtſkiljas då derigenom, att t. ex. glaſet under gnidningen drar till ſig + E ifrån den gnidande kroppen, hvarigenom den — E, ſom förut var med denna + E förenad, måſte ſamlas i den gnidande; då åter hartz gnides, är förhållandet det ſamma, men med den ſkillnaden att hartzet tar till ſig — E, och att + E ſåledes ſamlas i den gnidande kroppen.

Äro bägge, ſå väl den gnidande ſom den gnidna kroppen, iſolerade, det är: ſå omgifna af oledare, att den i dem friblifna E icke kan borttagas ifrån någondera, ſå blir elektriſka ma-

te-

teriens delning i + och — E obetydlig; men om endera, lika mycket hvilken, genom en ledare förenas med jorden, så att dess E bortföres och icke motarbetar den elektriska materiens vidare åtskiljande, så samlas den motsatta E i den andra till så mycket större mängd; förenas bägge genom ledare med jorden, så försvinna de flesta tecken till utveckläd E, emedan de, i samma ögonblick de genom gnidningen åtskiljas, af ledarne upptagas och återförenas i jorden.

Sätter man en isolerad ledare till den elektriserade kroppen, så får denne en del elektricitet, och då ett finger eller någon annan ledande kropp kommer innom dennes verkningskrets, så frambryter en gnista, hvarmed ledarens E försvinner och liksom genom den ledande kroppen går ned i jorden och återtar jämvigten.

Men denna gnista är icke ett sådant enkelt meddelande af E från den elektriska kroppen till den afledande, utan den består af + E från den ena och — E ifrån den andra, hvilka i någon punkt på det afstånd, som gnistan syntes öfverfara, förena sig och sättas i jemvigt. Har den kropp, som nalkas den elektriska ledaren, samma rundning på ytan, så blir gnistan midtpå afbruten. Detta härrörer deraf, att i samma ögonblick, som den elektriserade ledaren ger sitt öfverskott af t. ex. + E, ger den icke elektriserade, som tycktes till jorden afleda detta öfverskott, en deremot svarande mängd — E, hvilka på halfva vägen möta hvarandra, sätta sig i jämvigt och upphöra att mera vara märkbara; derföre blir gnistan afbruten i för-

i föreningspunkten, der alla fenomen af E förſvinna.

Ju kullrigare en yta är, ju lättare ſläpper den elektriciteten, ſå att, då man mot en elektriſerad ledare förer en annan icke iſolerad af en mindre rundning, ſå uppkommer detta afbrott närmaſt den mindre kullriga, der E ſvåraſt utſtrömmar. Ökas den mindre kullriga ytans plätthet ända till ett jemt planum, och förminſkas den kullrigares diameter mer och mer, tills den ſlutligen formerar en ſpets, ſå ſkall man finna att gniſtans afbrott mer och mer närmar ſig till den afplattade, till deſs, då en ſlät yta vändes emot en ſpets, den alldeles förſvinner och bägge E förena ſig på den jämna ytan. Dervid ſynes den utſtrömmande elektriciteten i mörkret i form af en lyſande rödblå eldqvaſt, från den poſitiva, och lik en liten lyſande ſtjerna från den negativa.

Spetſar gifva ſåledes alltid elektricitet ifrån ſig, de må för öfrigt ſjelfve vara elektriſerade eller närmas en elektriſk kropp, och kunna icke, ſåſom man fordom föreſtällde ſig, ſuga E till ſig; ſå att, om man till en poſitivt elektriſerad ledare, t. ex. conductören på en elektricitets-machin, på något afſtånd förer en metallſpets, ſå utſuger han icke + E ifrån conductören, utan han ditblåſer — E, genom hvilkas förening elektriciteten i conductören förſvinner. Man kan ganſka lätt ſe det, om ett påtändt ljus hålles emellan ſpetſen och conductören, hvarvid ſpetſen tydligt blåſer på ljuslågan. Denna blåſt uppkommer deraf att luften framför ſpetſen beſtändigt elektriſeras, och

ſe-

ſedan hon fått ſamma E ſom ſpetſen, ſtötes derifrån. På denna omſtändighet bero åtſkilliga elektriſka lekverk, ſåſom elektriſka hjulet, väderqvarnen, o. dylikt.

Elektricitets-machiner kallas ſådana inrättningar, der elektriciteten genom gnidning kan uppväckas och ſedan ſamlas i en iſolerad ledare.

Den kropp, ſom gnides, är i deſſa vanligaſt af glas, antingen en ſkifva, eller en kula, eller bäſt en cylinder, och gnides af en ſkinndyna, hvarpå man utbredt antingen musiv-guld, eller en amalgama af 1 del zink, 1 d. tenn och 2 d. qvickſilfver, utrörd med litet fett till en ſalva. Man låter tillika en liten bit i kudden fäſtad vaxduk ſläpa öfver glaſets yta. Denna kudde kallas *Frottör.*

Den iſolerade ledaren är vanligen af mäſſing, ſtälld på en fot af glas, och kallas *Conduktör.* Ju ſtörre yta conduktören har relativt till ſin volum, ju bättre är han, och tvärtom. Derföre kan en lång och ſmal conduktör emottaga och behålla mera elektricitet, än en kort och tjock, ſom har ſamma kubik innehåll. Elektriciteten ſynes helt och hållet rätta ſig efter ytan; en ſolid conduktör kan derföre icke ſtarkare elektriſeras än en iholig. Den ändan af conduktören, ſom vändes ifrån machinen, bör ſlutas i en någorlunda tjock kula, och den ſom vändes åt machinen, ſtälles på ½ à 1 tums afſtånd ifrån glaſet, och ſlutas med en eller flera ſpetſar. — Då machinen vrides, och af gnidningen blir elektriſk, ſå får äfven conduktören ſamma E, men icke derigenom att han ſuger den till ſig från glaſet, utan derigenom att

att den genom gnidningen i machinen uppväckta + E mättas då conduktörens ſpets tillblåſer den — E, ſå att, då conduktören ger ifrån ſig ſin — E, blir en deremot ſvarande mängd + E i honom fri.

Utom deſſa ſpetſar på conduktören, måſte alla andra ſpetſar i grannſkapet af machinen undvikas, emedan de tillblåſa den en motſatt E, hvarigenom machinens verkan upphäfves.

Fuktig luft leder elektriciteten, torr deremot ſläpper den icke igenom ſig. I fuktig luft kan ſåledes ingen ting iſoleras; den upphäfver derföre alldeles eller till ſtörre delen machinens verkan.

Om både frottören och conduktören på en el. machin iſoleras, ſå uppkommer blott en ganſka ſvag elektricitet; men om frottören ſättes i förening med jorden, ſå begynner elektricitetens utveckling gå för ſig, och conduktören blir elektriſk, vid vanliga glas-machiner med + E. Iſoleras i deſs ſtälle frottören, och conduktören ſättes i förening med jorden, ſå blir frottören elektriſk och får — E, ſå att man på detta ſätt från en väl ſtälld elektricitets-maſchin kan efter behag ſå + eller — E.

Om en oledare, eller en ſådan kropp, ſom genom gnidning kan blifva elektriſk, på ena ſidan af någon orſak får en portion fri elektricitet, ſå bortgår ifrån den andra, i fall den icke är beröfvad all ledande gemenſkap med jorden (eller iſolerad), en lika ſå ſtor mängd af ſamma ſlags E. Det förſtås lätt, att orden *bortgå* eller *ſå* här helt och hållet rätta ſig efter ſom kroppen ſjelf är ſpetſig eller omgifves

af

af ſpetſar. — Äro ſidorne af den på detta ſätt elektriſerade oledaren betäckte med metallſkifvor, ſå blir fenomenet ſtarkare och tydligare, och ju mera, ju tunnare oledaren är; t. ex. om man tager en ny, rentvättad och torr fönſterruta och på begge ſidor belägger den med ſtanniol (tenn, ſom blifvit utvalſadt till pappers tunnhet), ſå att på begge ſidor ett, efter ſkifvans olika ſtorlek, ſtörre eller mindre ſtycke rundtomkring blir bart och derigenom hindrar den ledande gemenſkapen emellan beläggningarna, och låter på den ena ſidan, t. ex. + E inſtrömma, ſå finner man, då knogen hålles intill den andras beläggning, att lika mycket + E bortgår derifrån. Derigenom kommer på den ena ſidan att ſamlas ett öfverſkott af + E, och på den andra af — E. Gör man ſedan med en ledare förening emellan ſkifvans båda metall-beläggningar, ſå utſpringer en häftigt ſprakande gniſta, och om en människa gör föreningen med ſina händer, ſå uppkommer en ſtark rycknings i armarna. Detta kallas ett *elektriſkt ſlag* eller *ſtöt*, och uppkommer derigenom, att de bägge, på oledarens ſidor ſamlade, elektriciteterna med utomordentlig häftighet ſätta ſig i jemvigt och förenas till omärkligt elektricum. Med detſamma förſvinna ockſå alla tecken till elektricitet i ſkifvan.

I ſtället för ſådana med metallblad belagda ſkifvor, nyttjar man ockſå flaſkor eller ſtörre glasburkar, hvilkas yttre och inre ſida öfverdrages med ſtanniol, eller guldblad, med lemning af 2, 3 till 4 tum bart glas ifrån öppningen, hvilken

man tillſluter med en kork. Genom denna nedföres en tjock metalltråd i flaſkan, ſå att han råkar den inre beläggningen, och på den utom flaſkan ſtående ändan af tråden ſkrufvas en liten meſſings-kula. En ſådan flaſka kallas *laddflaſka*, och deſs elektriſerande kallas *laddning*. Ett inſtrument af metalltråd, förſedt med glasſkaft och kulor på ändarna, hvarmed man gör föreningen emellan flaſkans yttre och inre beläggning, kallas *urladdare*. Ställas flera ſådana laddflaſkor tillſamman, ſå att deras yttre beläggningar ſtå med hvarandra i ledande förening, och deras inre beläggning kan på en gång elektriſeras, ſå kallas detta ett *elektriſkt batteri*. De fordra då till laddningen ſå mycket mer elektricitet, men ſlaget blir ockſå häftigare. Man kan på detta ſätt få det ſå ſtarkt, att det dödar ſmärre djur, ſåſom hundar, kattor o d.

Hvart och ett elektriſkt ſlag är åtföljdt af värme; från ſmå laddflaſkor är det väl icke betydligt, men ändå tillräckligt att påtända nafta, alkohol, hartz o. fl. lätt antändliga kroppar. Med ſtörre batterier kan man påtända träd, glödga och ſmälta metalltrådar, och till och med, då tråden är fin, för ett ögonblick alldeles förvandla den i gas. Ett ſtarkt elektriſkt ſlag, ſom ledes igenom vatten, förſätter en liten del deraf för ett ögonblick i gasform, hvaraf det öfriga kaſtas vidt omkring.

Hvar och en elektriſk gniſta är på viſſt ſätt ett elektriſkt ſlag; ſkillnaden emellan gniſtan från conduktören och urladdnings-gniſtan från en laddflaſka ligger blott i häftigheten och mängden af elektricitet, hvilka bägge i den ſednare

re

re äro mångfaldigt betydligare. Elektriſka gniſtan har derföre alldeles ſamma kraft att antända brännbara kroppar och utveckla värme, men blott i ringare grad.

Elektriſka ſlag variera ganſka mycket till ſin verkan på vår känſel. En fullt laddad mindre flaſka ger ett långt ſtarkare ſlag, än en ganſka ringa laddning af ett ſtort batteri, änſkönt till denna ringa laddning hade åtgått mångfalldiga gånger mera elektricitet, än till flaſkans. Detta kommer deraf, att vår känſel meſt afficieras af urladdningens häftighet, ſom i en fullt laddad flaſka är långt ſtörre, än i en mindre laddad, faſtän flere gånger rymligare. Utvecklingen af värmet deremot och de kemiſka ſönderdelningarna rätta ſig mera efter ſtorleken af flaſkans belagda yta, det är: efter mängden af E ſom den kunnat emottaga, ſå att rätt ofta en mindre häftig ſtöt från ett batteri ſmälter metaller och tänder kroppar, hvilka icke ſkulle förändras af den häftigaſte ſtöt ur en liten flaſka.

Den ſtörſta hittils kända elektricitets-machin, med dithörande laddnings-apparat, finnes i Teylerſka Muſeum i Harlem, under van Marums inſeende.

Af oledares egenſkap att taga laddning, eller att, då de på ena ſidan få endera E, binda den motſatta på andra ſidan, förklaras lätt åtſkilliga annars ganſka beſynnerliga fenomen af elektriciteten. T. ex. om man har en iſolerad conduktör, Tab. 1, Fig. 4, A B, på hvars ena ända ett par korkkulor C äro på en tråd upphängde, och man ett litet ſtycke ifrån an-

dra ändan håller en genom gnidning elektriſerad lackſtång D, ſå ſkilja ſig kulorne åt; men falla åter tillſamman, då lackſtången borttages, utan att conduktören bibehåller det minſta tecken till E. Conduktören hade ſåledes ingen E fått af lackſtången, och likväl ſkiljde ſig kulorna. Detta kommer deraf, att det lilla luftlagret a b, emellan ſtången och conduktören, är en oledare, och då det på ena ſidan a af ſtången fått — E, ſå binder det på ſin andra ſida b + E. Denna måſte det taga ifrån conduktören, hvars elektriſka materia åtſkiljes i + E, ſom då bindes af luftlagret och i — E, ſom yttrar ſig fri i conduktören och tvingar kork-kulorna att åtſkiljas. Tager man bort lackſtången och med detſamma — E från luftſidan a, ſå upphör laddnings-tillſtåndet i luften, och + E i conduktören blir icke längre bunden, utan återförenas med — E till omärkligt elektricum. Men om man, under det lackſtången hålles qvar, och conduktörens + E af luftlagret är bunden i b, med ett finger vidrörer conduktören, ſå går deſs fria — E bort och kulorna falla tillſamman. Tages nu lackſtången åter bort, ſå förſtöres, med — Es borttagande från a, luftlagrets laddning, och + E, ſom förut var bunden, blir fri, kulorna åtſkiljas och conduktören är elektriſk af den + E, ſom, under det lackſtången var i granſkapet, ſkiljdes af fingret vid ſin — E.

Elektroforen.

Härpå grundar ſig läran om ett annat ſlags elektriſk machin, kallad *Elektrofor*. Den beſtår

ſtår af en tunn hartzſkifva, utgjuten på en tallrik af meſſing eller jernbläck. Piſkar man ſkifvan med ett kattſkinn, eller något ylletyg, ſå blir denna ſidan negativt elektriſk, och den mot tallricken vända poſitivt, ſå vida tallricken ſtår i ledande förening med jorden, och kan bli af med lika mycket + E, ſom den — E gnidningen på hartz-ſkifvans andra ſida uppväckte. Låt t. ex., Tab 1, Fig. 5, A B vara elektroforens hartzkaka, och C D den meſſingstallrick, hvarpå den är utguten. Kakans öfre ſida har nu — E och deſs undre ſida + E, låt tallricken C D, likſom conduktören i förra förſöket vara iſolerad. Deſs elektriſka materia måſte då dela ſig i — E, ſom bindes af + E på hartzſkifvans undre ſida, och i + E, ſom blir fri. Lägges nu en metallſkifva E F på kakans öfre ſida, ſå måſte deſs elektriſka materia dela ſig på ſamma ſätt i + E, ſom bindes af hartzkakans — E, och i — E, ſom blir fri. Gör man nu med fingret emellan C och E en ledande förening, ſå kännes en ſtöt i handen, då den fria + E från tallriken förenas med den fria — E i metallſkifvan. Nu upphöra på elektroforen alla tecken till elektricitet; men om ſkifvan E F med någon oledare, t. ex. glas-handtaget G upplyftes ifrån hartzkakan, ſå är deſs + E icke mera bunden af kakans — E, utan blir fri, och ſkifvan är poſitivt elektriſk, och meddelar denna E åt de kroppar den råkar. — Är tallriken C D icke iſolerad, ſå bortgår deſs fria + E och meddelar ſig åt jorden; om man då vidrörer ſkifvan E F, ſå bortgår deſs fria — E med en gniſta, under det + E qvarhålles af kakans — E.

Denna med glashandtag förſedda metallſkifva kallas *Elektroforens lock* eller *trumma*. Den bör vara väl afrundad och fri från ſpetſar. Nedlägges låcket efter borttagandet af deſs + E, ſå blir å nyo ſamma delning ſom förut; urladdas denna med fingret, och låcket derpå upplyftes, ſå får man å nyo + E; locket ger för hvar gång en gniſta, genom hvars repeterande, man kan ladda flaſkor och åſtadkomma ſtörre delen af de elektriſka fenomen, ſom med vanliga elektricitets-machiner frambringas.

Som hartzkakan under denna elektriſering ingen E förlorar, utan fenomenen helt och hållet härröra från den delning hon åſtadkommer i lockets elektriſka materia, ſå är denna ſlags machin beſtändigt elektriſk, och fick derföre af ſin uppfinnare Volta, namnet Elettroforo pepetuo. — Har låcket ſpetſar eller kanter, ſå tillblåſer det kakans yta en mottſatt E, och förſtörer derigenom deſs elektriſka kraft.

Huru de elektriſka fenomenen på detta ſätt kunna fortfarande underhållas genom ſönderdelning af kropparnas naturliga elektriſka materia, och icke genom meddelande, ſåſom det t. ex. ſker i elektroforens låck, måſte man ſå föreſtälla ſig, att elektricum ledes af alla kroppar, och att ledare och oledare äro det blott för deſs beſtåndsdelar + E och — E, få att då en kropps naturliga elektricum, genom elektriciteternas åtſkiljande blifvit minſkadt, får han från alla omgifvande kroppar en ny mängd deraf, hvarigenom den el. materien öfverallt håller ſig i jämvigt.

Den bäſta hartzmaſſa till elektroforens kaka göres af 10 delar gummi-lacca, 3 d. Hartz,

2 d.

2 d. Venediſk terpentin, 2 d. vax och ½ d. beck. En tunnare kaka ger mera E än en tjockare. Stora elektroforer ſvara ſällan i effect emot koſtnaden och beſväret att elektriſera med dem.

Condenſatorn.

På ſamma grunder, ſom elektroforen, beror äfven ett annat elektriſkt inſtrument, kalladt *Condenſator* (Elektricitets-ſamlare), emedan det tjenar till hopſamling innom en ringare yta af en ſå ringa mängd elektricitet, att den icke ſkulle kunna hafva verkat på elektrometern. Det beſtår af 2 fläta meſſings-ſkifvor, hvilka, för att undvika all afledning, måſte vara runda och väl polerade. På den underſta, Tab. 1, Fig. 6, A B C D dryper man i kanten 3 ſmå droppar lack a, b, c, lika långt ifrån hvarandra, och lika höga; på deſſa lägger man ſedan den andra metallſkifvan, ſåſom i Fig. 7, C D på A B. Emellan deſſa ſkifvor, hvilka nu ingen ledande gemenſkap hafva med hvarandra, ligger ett luftlager, ſom kan antaga en viſs liten grad af elektriſk laddning, på ſamma ſätt, ſom jag viſat vid förſöket med kork-kulorna på conduktören i Fig. 4. Den kropp hvars E man vill underſöka föres till C D, under det att A B beröres med fingret eller någon annan ledare. Luftlagret laddas då på den ſidan ſom vändes åt C D med den underſökta kroppens E, under det den motſvarande ſidan genom A B och fingret ger ifrån ſig ſamma ſlags E, och dervid binder en motſvarande E på luftlagrets undre ſida. Lyfter man nu C D, ſom derföre bör vara förſedd med ett glas-handtag E, ſå förſtöres luftens laddning,

ning, och all den E, som ifrån den undersökta kroppen till denna laddning drogs af C D, blir nu på en gång fri i den lilla metallskifvan och kan upptäckas med elektrometern.

På detta sätt kan man upptäcka elektricitetens utveckling vid kemiska operationer, som annars icke skulle blifva märkbar; t. ex. om man fäster en bit lack på medlet af en stålträd, och på detta sätt ger stålträden ett isolerande handtag, och håller den ena ändan i lågan af ett ljus, emellan glödande kol, eller i ett glas, som innesluter en blanning af zink eller jern med någon syra och vatten, hvilka då upplösa metallen, och sätter den andra ändan på C D af condensatorn, hvarunder A B med fingret vidröres, så finner man efter några secunder, då tråden borttages och C D upplyftes, att den är elektrisk. Den elektricitet, som under den kemiska processs, hvari förbränningen eller upplösningen består, frigjordes, och som för hvart ögonblick var för ringa att märkas på elektrometern, hade efter hand samlat sig i C D för att ge luftlagret laddning, och blef, då C D upplyftades och laddningen förstördes, på en gång fri och märkbar.

Man har condensatorer af flera olika slag, den här beskrifna är väl icke den bästa och kännbgaste, men han är den enklaste.

2. *Elektricitetens utveckling genom kemisk åtgärd.*

Denna kan ske på 3 sätt.

a. *Genom förändring i temperaturen.* Härpå har man exempel i åtskilliga stenar, förnäm-

nämligaſt Turmalin, hvilka då de uppvärmas blifva elektriſka, ſå att + E ſamlar ſig åt en och — E åt den andra ändan; under afkylning förbytas deſſa poler, ſå att den politiva blir negativ, och omvändt. Sedan ſtenen någon ſtund legat i ſamma värmegrad, den må vara hög eller låg, förſvinna alla tecken till E, och återkomma icke förr än den ånyo uppvärmes, eller afkyles. Genom glödgning förſtöres denna egenſkap.

Smältande vax, nyſs tillredt och i formarna utgjutet ännu varmt chocolad, m. fl. ſmälta och ſtelnande kroppar viſa mer och mindre ſtark elektricitet, och vid all afdunſtning, t. ex. af vatten, ſpiritus, nafta o. d., delar ſig elektricum, och ångan får en och den återſtående vätſkan den andra elektriciteten.

b. *Genom ſyrſättning.*

Jag har förut vid condenſatorn nämt, att ſå väl den ſyrſättning, hvari förbränningen beſtår, ſom den hvaraf metallers upplösning åtföljes, åtſkiljer den elektriſka materiens beſtåndsdelar och utvecklar E.

Låt A B C D, Tab 1. fig. 8, vara genomſkärningen af ett kärl, fylldt med en vätſka, t. ex. en ſvag ſyra, G en zinkſkifva, och F en ſkifva af ſilfver, ſom i de fleſta ſyror är olösligt. Då löſes i hvart ögonblick en liten del af zinken, ſom derföre måſte ſyrſättas; derigenom rubbas jämvigten emellan den elektriſka materiens beſtåndsdelar, — E ſamlar ſig till den metallen ſom ſyrſättes, zinkſkifvan G, och + E till den ſom icke ſyrſättes, ſilfver-

ſkifvan F. Vattnet emellan G och F får ſåledes genom ſyrſättningen på G ett ſlags elektriſk polaritet, på ſamma ſätt, ſom Turmalin genom uppvärmningen. Vore åter ſkifvan F zink, eller lika löslig ſom zinken, ſå motarbetade hon på denna ſidan elektricitetens fördelning, med ſamma kraft, ſom ſkifvan G ſökte åſtadkomma den. Är F löslig, men mindre löslig än zinken G, ſå uppkommer genom denne ſednares ömnigare ſyrſättning och upplösning en elektriſk fördelning, ſom alltid förhåller ſig i graden efter ſom ſkifvan G är mera ſyrſättlig och löslig än ſkifvan F. Zink är af alla metaller den ſyrſättligaſte, och ſåledes bäſt paſſande, att företräda ſkifvan G. Platina åter är minſt ſyrſättlig, och ger ſåledes, ſtälld ſåſom ſkifvan F, ſtörſta elektricitets-utvecklingen emot zinken. Sedan komma i följande ordning, efter deras mer och mer verkſamma frändſkap till ſyret: guld, ſilfver, qvickſilfver, koppar, tenn, bly o. ſ. v.

Man finner lätt att härvid näſtan ſamma fenomen inträffa, ſom med Elektroforen, men att ſkiljagtigheten uppkommer derifrån, att elektricitetens jämvigt här beſtändigt upphäfves, äfven då den emellan G och F af en ledare ſkulle ſåttas i jämvigt. Ty låt C D, Tab 1. fig. 9, vara en zinkſkifva, och A B en lika ſtor ſkifva af ſilfver, emellan hvilka en dylik vätſka, ſom i föregående, befinner ſig, och låt denna vätſka vara E F.

E F föreſtäller ſåledes Elektroforens hartzkaka; den får nu, under E:s fördelning genom zinkens ſyrſättning, på ſin öfra ſida — E, och

på

på ſin undra ſida + E. C D föreſtäller der vid Elektroforens lock. Deſs elektriſka materia måſte derigenom fördelas, + E ſamlas till vattenſidan och — E till den andra. I A B måſte E fördelas likaſom i Elektroforens tallrik. Gör man nu med en ledare, t. ex. metalltråden G H, Tab. 1. fig. 10., förening emellan A B och C D, ſå förenar ſig + E från A B med — E från C D, och om det nu vore en Elektrofor, ſå ſkulle alla tecken till E förſvinna, emedan + och — E binda hvarandra; men i deſs ſtälle tilltaga nu i E F alla tecken till utvecklad elektricitet. Detta härrörer deraf, att ſyrſättningen, ſom beſtändigt fortfar på den fugtade ytan af C D, oupphörligt åtſkiljer vätſkans + och — E ſom förut, ſå att här blir en beſtändigt fortfarande elektricitets-delning i vätſkan, och et beſtändigt fortfarande jämvigtens återſtällande genom metallerna; det vill ſäga: en beſtändig urladdning, genom G H, och häri ſkiljer ſig denna apparat ytterligare från Elektroforen.

Borttager man G H, ſå kan apparaten icke mera urladdas, utan + E ſamlas i A B och — E i C D, och då G H åter ditföres, ſå uppkommer å nyo en urladdning, men ſom, då de ſamlade + och — E i förſta ögonblicket urladda ſig, ocklå i detta ögonblick är häftigare än den ſedan blir under den fortfarande urladdningen, ſå länge G H hålles qvar.

Om ſilfverbeläggningen A B borttages, och ſåledes vätſkans fria + E icke kan bindas af — E från någon ledare, ſå förloras i E F ſtörſta delen af elektriſk fördelning, på ſamma ſätt ſom

i en

i en Elektrofor utan tallrik elektricitetens fördelning i hartzkakan blir obetydlig eller ingen.

De genom fyrfättningen uppkommande elektriſka fenomenen äro emedlertid för ſvaga att kunna märkas med blotta ögat, eller med vanliga inſtrument till elektricitetens upptäckande. Likväl kan man ganſka lätt öfvertyga ſig om dem på följande ſätt: Om A B, Tab. I. fig. II, är en ſilfverpenning och C D en zinkpenning, hvilka läggas den ena öfver och den andra under tungan E F, ſå känner man, i detſamma B och D råkas, en ſkarp ſmak, på zinkſidan likſom fyrlig, och på ſilfverſidan mera brännande, likſom alkaliſk. Åtſkiljas B och D ſå upphör ſmaken, men återkommer om de ånyo förenas, och fortfar ſå länge penningarne hållas tillſamman och den fördelade E fortfar att urladdas. Flyttas ſedan penningarne, ſå att den ena ligger på inſidan af kindbenet mot tänderna till höger, och den andra till vänſter, ſå ſer man en blixt framkomma, då penningarne med en metalltråd förenas. Elektricitetens fördelning uppkommer då i de fugtiga delarna af munnens inſida, och för hvar gång, ſom penningarne med en metalltråd förenas och den i dem ſamlade E urladdas, ſå uppkommer en blixt, men den fortfar icke, emedan den fortfarande urladdningen icke ſker med ſå mycken häftighet, ſom då den ſamlade E i förſta berörings-ögonblicket fätter ſig i jämvigt. Denna ſamling af E går ſå haſtigt, att man icke kan mäta det lilla tidsmoment, ſom dertill fordras, och att ſåledes blixten

ten uppkommer för ögat, huru haſtigt än penningarnas ledande förening genom tråden upphäfves och åter förnyas.

Dödar man ett lefvande djur, heldſt ett ſom har kallt blod, t. ex. en groda, och framletar en nerv, hvarpå en ſilfverpenning lägges, och en muſkel eller någon annan fugtig del, hvarpå man lägger en zinkbit, och ſedan förenar dem med en metalltråd, ſå uppkommer i förſta ögonblicket då bägge metallſtyckena förenas, en ryckning i djurets muſklar, af ſamma ſkäl, ſom armarna ryckas på en lefvande människa, då man tager en ſtöt från en elektriſk laddflaſka. Deſſe ryckningar förnyas, ſå ofta man gör föreningen emellan ſilfvret och zinken, men de fortfara icke på ſamma ſätt ſom ſmaken på tungan. Stundom har man märkt, att ſedan metallſtyckena med tråden någon ſtund varit förenade, och tråden åter borttages, ſå uppkommer åfven en liten ryckning, hvilken härleder ſig från en liten urladdning, af en elektricitet, ſom hinner på ett ſå omärkligt minimum af tid att ſamlas, att ett litet öfverſprång ſker i ögonblicket då trådens beröring med metallſtycket upphäfves; det märkes endaſt då elektricitetens utveckling är ſtark, och på förſtärkta apparater, ſom verka ovanligt kraftigt, ſer man tillika en liten gniſta i ſamma ögonblick den urladdande tråden borttages; men detta fenomen är ſällſamt och fordrar mycken uppmärkſamhet för att kunna iagttagas.

Denna ſlags elektriſka utveckling och laddning upptäcktes förſt af Galvani, Anatomiæ-Profeſſor i Bologna, ſom under det han diſſekera-

rade en groda, fann, att deſſe djur en ſtund efter döden ſättas i rýckning af en mindre elektricitetsgrad, än ſom på alla andra inſtrument kan röjas. — Då han ſedan beſlöt att förſöka huru deſſa djur ſkulle kunna användas ſåſom inſtrument till mätning af atmosferens elektricitet, och vid ett tillfälle kom att kaſta en diſekerad groda, genom hvars rýggmerg han ſtuckit en koppartråd, på ett till hans anatomiſka förſök nyttjadt bläckfat, och fann att, då kopparen vidrörde jernblecket, en likadan ryckning, ſom af vanlig elektricitet, uppkom, ſå upptäcktes elektricitetens utveckling i en våt kropp, ſom vidröres af tvänne olika metaller.

I början miſskände man alldeles detta fenomens natur, tillſkref det ett eget med elektriciteten likartadt ämne, ſom efter uppfinnaren fick namn af *Galvanism;* nu mera förkaſte vi denna benämning, ſedan vi funnit att denna ſlags elektricitet ſkiljer ſig från den vanliga endaſt i utvecklings-ſättet.

Volta uppfann ett ſätt att af enkla ſådana apparater, till elektricitetens utvecklande genom ſyrſättning, ſammanſoga ett elektriſkt batteri der allas verkſamhet gemenſamt yttrades, och denna inrättning kallas *Elektriſk Stapel,* (Voltas ſtapel, Galvaniſk ſtapel.)

Elektriſka Stapeln.

Detta inſtrument har många olika variationer, af hvilka jag här ſkall omtala endaſt tvenne, de minſt dyra och lättaſte att förſkaffa ſig.

1. Man låter göra brickor af zink och af koppar, ſtora ſom ett Riksdalersſtycke och

der-

deröfver, hvilka ſammanlödas två och två, zink och koppar. Tillika klipper man af papp eller gammalt kläde lappar af lika ſtorlek med brickorna, hvilka man blöter i en upplösning af kokſalt i ättika, eller i ſalmiak upplöſt i vatten. — Af deſſa uppſtälles ſtapeln på följande ſätt: förſt lägges en enkel t. ex. zinkbricka, derpå en våt pappſkifva, ſå en lödd dubbel bricka med koppar-ſidan mot den våta lappen och zinkſidan upp, på denna en våt pappſkifva, ſå en lödd bricka på ſamma ſätt, och ſå vidare, ſå långt man har brickor, hvarvid en enkel kopparſkifva kommer att ofvanpå den öfverſta pappſkifvan ſluta ſtapeln; ſå att den på följande ſätt är uppſtälld: zink, vått papp, koppar, zink, vått papp, koppar, zink - - - - vått papp, koppar. — Den enkla öfverſta och nederſta brickan bör vara förſedd med en liten utſtående hake, och allaſammans qvarhållas af en egen ſtällning, ſåſom i Tab. 1. fig. 12. Deſſa 3 förenade, zink, vått papp och koppar tillſammantagne, kallas ett *par*. Man bör icke hafva mindre än 40 till 50 ſådana par, emedan kraften annars blir för ſvag. Har man flera, ſå uppſtällas de i två eller flera ſtaplar, emedan i en för hög ſtapel vätſkan alldeles utpräſſas ur de nederſta pappſkifvorna. Deſſa ſtaplar förenas då på det ſätt, att zinkſkifvan ſom ſlutar den ena, ſättes i ledande gemenſkap med kopparſkifvan ſom ſlutar den andra.

2. Man låter göra ſig ſmå glas af 1 tums diameter och 2½ à 3 tums höjd, ſåſom fig. 13, till ett antal af minſt 50. Deſſa ſtällas tillſammans i ett med hol för hvarje glas förſedt brä-

de.

de. På bottnen i hvart glas inpackas en sammansmält blandning af bly och qvicksilfver, och deri nedskjutes en koppartråd, som i andra ändan böjes i form af en korkskruf och nedsättes i nästa glas, så att den slutas 1 tum ofvanför amalgaman, och på detta sätt sammanbindas alla glasen, såsom Tab. 1. fig. 14. utvisar. Då de nu fyllas till $\frac{2}{3}$ med vatten, och man på bottnen i hvart glas lägger ett zinkkorn och till vattnet blandar några droppar svafvelsyra, så begynner zinken upplösas och elektricitetens jämvigt rubbas, — E samlar sig till zinken och den dermed förenade qvicksilfver-blandningen, och + E samlar sig till koppartråden. I de sista glasen låter man på ena ändan koppartråden ifrån amalgaman stå fram med en ögla öfver glasets brädd, och på den andra fästes den i korkskruf vridna tråden vid glaset. Desse bägge apparaters ändar kallas poler, den med koppar + pol, och den med zink — pol, emedan man i den förra finner fri + E, och i den sednare — E, om de med en tjenlig Elektrometer undersökas.

Gör man en ledande förening emellan bägge polerna, så uppkommer en urladdning åtföljd af ett svagt elektriskt slag. Ju flera sådana par man sammanställer, ju starkare blir slaget, dock så att det har ett visst maximum, öfver hvilket det icke kan förökas. Orsaken hvarföre slaget ökas med partalet, är tvåfaldig: a) Den fria E, som ett par har t. ex. på sin öfre beläggning, binder, då ett annat par med motsatt beläggning påsättes, en större qvantitet motsatt E i det öfra parets vätska, än den som

ſom af fördelningen genom ſyrſättningen blifvit *ditförd*, och på ſamma ſätt binder den fria E i det öfre parets nedra beläggning en ſtörre qvantitet motſatt E i det nedra parets vätſka, och derigenom blir fördelningen i bägge ſtörre, då de ſtå tillſammans, än i hvart och ett för ſig. Lägges derpå ett tredje, ſå blir fördelningen af ſamma ſkäl ſtörre i alla 3, och ſå framgent, i mon ſom parens antal tilltager. b) Derigenom att E i polparen ſträfvar att ſätta ſig i jemvigt med alla parens förenade kraft, och att ſåledes ju flera par ſom ſammanverka, ju ſtörre blir kraften. Vid urladdningen emellan ſtapelns poler är det likväl icke alla parens i polbrickorna ſamlade E, ſom urladdas, utan blott polparens, men alla paren urladdas på en gång, från par till par, af ſidoparens elektricitet.

Nyſs en ſådan ſtapel blifvit upſatt, ärhåller man vid urladdningen gniſtor, ſom i ſynnerhet af ſmala jerntrådar äro lyſande och gifva ſträlar, likſom ſmå ſolar, deraf att en del af ſtåltråden *lösrifves och brinner upp*, på ſamma ſätt ſom gniſtorna, då man ſlår eld. Åfvenſå blifva gniſtorna ganſka ſtora, då de tagas med guldblad ifrån qvickſilfver, hvilka bägge då måſte ſtå i förening med hvar ſin af ſtapelns poler. Med de fleſta andra metaller blifva gniſtorna enkla och ſvagare. — Gniſtan uppkommer här, på ſamma ſätt ſom då elektriſka flaſkan urladdas, deraf att de i polbrickorna ſamlade E E öfverhoppa och mätta hvarandra i luften, på det lilla afſtåndet emellan polbrickan och metalltråden, oagtadt detta af-

ſtånd är ſå litet, att det omöjligen kan mätas. Derföre blir ock gniſtan ſå mycket ſtarkare, ju ſpetſigare och ſinare den urladdande tråden är. Sedan tråden kommit i full beröring med brickorna, förena ſig polparens + och — E oupphörligt till o E, och ſtapeln fortfar beſtändigt att urladdas.

Fäſter man metall-trådar vid hvar ſin af ſtapelns poler, och leder dem i ett kärl, t. ex. ett glasrör, ſom i bägge ändar blifvit korkadt och fylldt med vatten, ſå urladdar ſig ſtapeln genom detta vatten, men icke på det ſätt att E E från trådarna utſtröma och mötas i vätſkan, utan derigenom att den elektriſka materien i vattnet fördelas, + E drar ſig till tråden från — polen, och — E till den ifrån + polen, och mätta der beſtändigt den E ſom ifrån ſtapeln utſtrömmar. Men härvid inſtäller ſig tillika det ſynnerliga fenomen, att vattnet, med de fleſta deri upplöſta ämnen, förſtöres, och deras beſtåndsdelar komma i en ſlags fördelning, hvarvid ſomliga följa — E till + tråden, och andra + E till — tråden, der de affättas, då deras E mättas af trådens motſatta, och, efter deras olika löslighet i vatten, fällas, kriſtalliſera, uppgå i gas eller hålla ſig upplöſte i vätſkan. Härvid uppkomma ofta af två eller flera, ſom på ſamma ſida affättas, nya föreningar. Alla brännbara kroppar, alkalier och jordarter följa + E till — polens tråd, och ſyre, ſyror och ſyrſatta kroppar följa — E till + tråden. Så t. ex. affkiljes i vatten på — tråden vätgas, på + tråden ſyrgas, i ſvafvelſyra på den förra ſvafvel, på den

den ſednare ſyre, o. ſ. v. I ſalt-upplösningar afſkiljer ſig alkalit eller jorden på — tråden, och ſyran på + tråden, o. ſ. v. Likväl gifvas många kroppar ſom dervid icke ſönderdelas, i hvilka elektriciteten enſamt kommer i fördelning, t. ex. fosforſyra, ſaltſyra, m. fl.

Nyttjar man vid deſſa förſök andra trådar än af guld eller platina, ſå ſyrſättas de, då den negativa E från vätſkan på metalltråden mättas af + E och ſläpper ſyret.

Om man vill med händerna urladda en ſtapel, ſå måſte de förut blötas i vatten, eller ännu bättre i ſallt vatten, emedan öfverhuden är en dålig ledare, och blir förſt genom uppblötning ledande; man tager dervid i hvardera våta handen en nyckel, ſked eller dylikt, hvarmed ſtapelns poler vidröras; man känner då en ſvag ſtöt, ſom efter förſta vidrörings ögonblicket förſvinner, men återkommer då polerna å nyo med hvar ſin hand beröras. Med ju ſtörre yta den i våta handen fattade ledaren vidrörer ſkinnet, ju ſtarkare kännes ſtöten.

Ju ſtörre de brickor äro, hvaraf en ſtapel uppſättes, det är: ju ſtörre, af de olika metallerna belagd, yta det våta papperet har, ju ſtarkare blifva deſſe verkningar, utan att derföre ſjelfva ſtöten kännes betydligt häftigare, ſå att om man har tvenne likpariga ſtaplar, den ena med brickor om 1 tums diameter och den andra med plåtar af 10 tums tvärlinia, d. ä., då ſyrkantiga brickor nyttjas, med 100 gånger ſtörre yta, ſå blir väl ſtöten af de ſednare något häftigare än af de förra, men den kemiſka ſönderdelningen, gniſtan och värmets utveck-

ling blir i plåtſtapeln 100 gånger ſtarkare; metaller ſmältas, långa jerntrådar förbrännas o. ſ. v., och man har funnit att denna effekt tilltager alltid i ſamma proportion, ſom plåtarnas vidd. Derigenom får man begrepp om ſtapelns *laddnings-intenſitet* (laddnings-grad), hvarpå känſeln af ſlaget iſynnerhet beror; och om myckenheten af elektricitet, ſom vid urladdningen ſättes i jämvigt. Den förra tilltager med parens antal och den ſednare med plåtarnas vidd, ſå att ju flere par, ju ſtarkare blir ſtöten, och ju vidare plåtar, ju ſtarkare blifva den kemiſka ſönderdelningen, förbränningen, o. ſ. v.

Emedlertid tilltager icke ſtapelns laddningsgrad med parens ökade antal till oändlighet, utan är, för en gifven vätſka och gifna metaller, olika efter plåtarnas ſtorlek, ſå att i en ſtapel af ett par qvadrat-tums brickor har den vid ungefär 200 par nått ſin högd och kan ſedan icke af flera par förökas. Brickor af 10 qv. tum nå icke detta maximum af laddning förrän vid 1000 par, o. ſ. v. Likväl hafva vi ännu i detta hänſeende ingen ting med ſäkerhet uträknat.

Vätſkans olika natur bidrager också hufvudſakligen till en ſå väl ſtörre intenſitet i laddningen, ſom ſtörre mängd E, ſom dervid urladdas. Ju mera ledande vätſkan är och ju mera den på ſamma gång ſyrſätter den ena metallen, ju ſtarkare blir effekten. Vanligaſt brukar man dertill en upplösning af kokſallt i vatten, ſom blir ännu verkſammare, om den blandas med någon ſyra, eller om kokſaltet löſes i ättika. En upplösning af ſalmiak gör ännu ſtör-

ſtörre verkan, och kraftigaſt ſalpeterſyra eller någon annan någorlunda concentrerad ſyra, men ſom deſſe haſtigt upplöſa metallerna, ſå nyttjar man dem ſällan. Nyttjar man en vätſka, ſom icke kan ſyrſätta metallen, t. ex. en upplösning af ſaltſyrad zink, och luftens åtkomſt tillika hindras, ſå blir ſtapeln icke elektriſk; och nyttjar man tvenne lappar, den ena doppad i ſalpeterſyra och den andra i ſaltſyrad zink, och lägger den med ſalpeterſyra fugtade åt kopparen, ſå ſyrſättes denne, men zinken ſom vidröres af zinkſaltet blir oangripen; dervid förbytas ſtapelns poler, zinkändan får + E och kopparändan — E, emedan ſyrſättningen på kopparen ſamlar — E till vätſkans kopparſida.

Det är klart, att, om man vid en ſtapels uppſättande kommer att lägga ett eller flera par omvändt med zink mot zink, ſå förſtöres derigenom tvenne pars verkſamhet, emedan lika E ſtöta hvarandra tillbaka, och jemvigten ſåledes i de paren, ſom ligga med deras lika beläggningar tillſamman, icke kan rubbas. Det ſamma händer äfven då vätſkan utpräſſas och inſuges emellan två penningar, der de med torra ſidan råka hvarandra, emedan dervid ett nytt par med omvända beläggningar uppkommer.

Sedan en ſtapel varit uppſtälld i en eller flera dagar, efter brickornas olika ſtorlek, borrttorkar vätſkan ſmåningom, och metallerna, i ſynnerhet zinken, öfverdraga ſig med en oxiderad ſkorpa, hvarvid ſtapelns verkſamhet aftager, tills den ſlutligen alldeles förſvinner. I lapparna finner man, då kokſallt-upplösning nyttjas, alkalit ſamladt midtuti, och ſyran rundtomkring

den af luften råkade delen på papp- eller klädesſkifvan mättad med zinkoxid och intorrkad; ſtundom finner man äfven alkalit utvittradt på ſidorna af ſtapeln.

Brickorna måſte då renſkuras och nya lappar anſkaffas till ett nytt förſök.

Elektriſka ſtapelns laddning har en ganſka liten intenſitet; men en ſtor myckenhet E urladdar ſig i hvart ögonblick. Stapeln liknar i detta hänſeende en ytterſt ſvag laddning i ofantliga elektriſka glasbatterier, och man kan med ett elektriſkt batteri om 50 fots belaggd yta, ſom blifvit laddadt till ſamma lilla intenſitets-grad ſom ſtapeln, i urladdnings-ögonblicket eftergöra allt det ſom ſker i ſtapelns förſta urladdnings-ögonblick. — Orſaken, hvarföre på en ſå liten yta, ſom en vanlig ſtapelbrickas af ett riksdalerſtyckes ſtorlek, en lika mängd E kan vara ſamlad, ſom på en flere tuſende gånger ſtörre yta af det belaggda glaſet, är den, att vätſkan har ſtörre rymlighet för fri E än glaſet, och att ſåledes, då E är till ſamma laddningsgrad fördelad på lika ſtora ytor af glas, eller någon annan oledare, och af en vätſka, ſå åtgår till denna laddnings intenſitet i den ſednare flera tuſende gånger mera E än i den förra; men i oledaren kan deremot E, då den ökas i myckenhet, ſamlas till en hög grad af laddning, hvilket icke kan ſke i vätſkan, emedan den är en halfledare.

c. *Genom en okänd kemiſk proceſs i molnen.*

I viſſa moln uppkommer ett eget elektriſkt fenomen, ſom vi kalla *åſka*. Deſſa moln viſa

ſa ifrån ſin förſta uppkomſt tecken till fri elektricitet; men den växer ſtundom i ett ögonblick till en utomordentlig grad af elektriſk laddning, antingen emellan olika delar af molnet, eller emellan detta och jorden, hvilken det afbördar ſig genom en förfärligt ſtark gniſta, ſom ſtundom på ofantligt långa håll öfverhoppar och utgör det egentliga fenomenet af åſka, eller åſkſlaget. Stundom, då molnet och jorden hafva en ſvag motſatt elektricitet, blir ingen ſådan häftig urladdning, utan E ſätter ſig långſamt i jämvigt. Då detta inträffar om attnarna, ſer man upphöjda ſpetſiga delar på jordytan lyſa med ſtörre och mindre elektriſka lågor, kallade *Elms-eldar*, hvarvid deſſe kroppar ifrån jorden tillblåſa molnet och luften en motſatt E och återſtälla jämvigten. Detta fenomen viſar ſig iſynnerhet ofta till ſjös, och är i ſtort det ſamma, ſom lågan på ſpetſar i grannſkapet af ſtora elektricitets-machiner i ſmått.

Orſaken till elektricitetens fördelning i molnen är oſs fullkomligt obekant; men den måſte vara en kemiſk proceſs, och fördelningen måſte i ett enda ögonblick kunna tillväxa till full laddning, ty ofta ljungar en och ſamma molnfläck tätt på hvartannat, och deſſutom, då molnen, ſåſom beſtående af vattenångor, äro ledande, ſkulle en långſamt utvicklad elektricitet ſnart ſättas i jämvigt utan gniſta.

Då ſlaget ſker emellan molnet och jorden, ſäger man att åſkan ſlår ner. Vanligaſt ſker ett ſådant ſlag, genom någon upphöjd fläck t. ex. ett träd, ett torn, ett hus, o. d., och ju lättare, ju mera ledande och ſpetſigt det är. Då man

man på litet afstånd betraktar ett åskeslag, så finner man vanligast, att en elektrisk gnista i ziczac utspringer från tornet eller huset mot molnet, och stundom att i samma ögonblick gnistor utspringa från begge, och mötas i luften. Slår åskan ned i sjön, så ligger molnet någorlunda lågt och sänker sig näst innan gnistan utbryter, som nu synes komma endast ifrån molnet; vattnet höjer sig emot den i form af en liten kon, och deraf uppkommer en omkrets af runda vågor kring inslagnings-stället.

Man har försökt att skydda hus och byggnader genom så kallade *åskledare*. De äro af två slag, spetsiga och trubbiga, och bägge bestå ef en metall-massa, som i en hophängande sträcka räcker från öfversta delen af byggnaden några fot ned i jorden; de spetsiga sluta sig ofvantill i en uppstående fin spets af silfver, de trubbiga deremot i en någorlunda stor metallkula.

Bägge hafva sina fördelar och sina olägenheter. *Spetsiga* åskledare voro ämnade, att, då ett åskmoln stryker nära öfver huset, från jorden småningom tillblåsa det en motsatt E och derigenom mätta dess fria E och förekomma slaget; men detta grundade sig på den tanken, att ett åskmoln kunde någon längre stund vara starkt laddadt, utan att genast afbörda sig, och man liknade det, på sitt sätt, vid en stor elektriserad ledare, som fördes öfver huset och åskledaren. Vi hafva likväl många skäl att tro, att den E som ljungar ur ett åskmoln, frigjordes der i samma, eller i nästan samma, ögonblick, som den frambryter i gnista, och i detta fall kan den spetsiga åskledaren icke nog hastigt

ſtigt hinna tillbláſa en motſatt E, utan han ſkall i deſs ſtälle determinera ett ſlag igenom ſpetſen på ett mycket ſtörre afſtånd än eljes, och ſom kan hända annars hade ſkett emellan olika delar af molnet, eller ifrån andra ſtällen af jorden. Spetſarna hafva derföre den ſtora olägenheten att verkeligen, ſå till lägandes, på ſig nedkalla åſkſlaget; men de hafva deremot den fördelen att minſka deſs häftighet och göra urladdningen långſammare. *Trubbiga* åſkledare äro ämnade att emottaga det elektriſka ſlaget i all ſin ſtyrka, och måſte derföre vara ganſka ſtort tilltagna, om de icke ſkola ſmälta, eller elektriciteten genom ſidoſlag ſkada byggningen. Deras nytta är den, att då ett åſkſlag ſkulle träffa ett hus, går det förnämligaſt genom åſkledaren och ſkonar huſet.

d. *Genom en egen organiſkt kemiſk proceſs.*

Åtſkilliga fiſkar hafva den beſynnerliga egenſkapen att förſvara ſig med ſtarka elektriſka ſlag, hvilka kunna till och med förlama och döda de djur, ſom närma ſig intill dem. Sådana äro den elektriſka ålen, (Gymnotus electricus) el. råckan (Raja torpedo), Silurus electricus och Trichiurus indicus. Deſſe fiſkar hafva egna organer, i hvilka de i ett ögonblick frambringa otroligt ſtarka elektriſka ſlag, ſå att en menniſka icke gerna vågar vidröra en ſtörre och nyſs fångad fiſk. Deſſe organer ligga nära ytan af kroppen, och äro hos olika fiſkar på åtſkilligt ſätt varierande. De hafva ganſka ſtora nerver, och om organet borttages eller nerv ſlätan, ſom går dit, afſkäres,

ſå dör väl icke fiſken genaſt, men han förlorar aldeles ſin elektriſka kraft. Deſſa organer hafva en ſlags cellulär byggnad och äro ganſka rika på blodkärl, hvarföre man nyſs efter elekriſka ſtapelns upptäckt, liknade dem vid denna apparat; men efter allt utſeende har elektricitetens fördelning här en helt annan grund, än ſyrſättningen. Fiſken är i och för ſig ſjelf icke elektriſk och röjer icke det minſta ſpår af E på Elektrometern; detta viſar att han i ett ögonblick laddar och urladdar ſig, och detta beror helt och hållet af fiſkens fria vilja, ty den ena ſtunden får man intet ſlag, och en annan ger han ganſka häftiga ſtötar och repeterar dem hvar 2 och hvar 3 ſecund. Slagen gifvas både i och utom vattnet, men fiſken måſte alltid vidröras; ty det minſta afſtånd af luft eller vatten hindrar ſlaget. Han måſte deſſutom vidröras i tvänne punkter om han ſkall gifva en ſtöt, oagtadt deſſa punkter icke äro beſtämda, och kunna ligga hvarandra ſå nära, att de bägge vidröras då man pekar på fiſken med fingret. En iſolerad perſon, ſom rörer fiſken med en metall, känner ingen ſtöt, emedan den urladdas genom metallen, derföre kan man ockſå handtera fiſken utan olägenhet, då han ligger på ett metallfat, eller då man med en metall förenar tvänne ſidor af honom, ty alla de ſlag ſom fiſken då ger, urladdas genom metallen. Någon gång ſkall man hafva ſett deſſa ſlag åtföljda af en elektriſk gniſta. Hos en fångad fiſk aftager den elektriſka kraften, i mon ſom han aftynar.

3. *Mag.*

3. *Magnetismen.*

Ett viſt ſlags jernmalm har den egenſkapen att draga till ſig jern och qvarhålla det med ſtörre eller mindre kraft. Detta ſlags ſten kallas *Magnet.* Deſs dragningskraft yttras på litet afſtånd, och afbrytes icke af andra kroppar, ſom ligga emellan magneten och jernet, på annat ſätt än genom det olika afſtånd deras ſtörre eller mindre tjocklek förorſakar.

Alla kroppar, ſom innehålla jern i metalliſk form eller i en ringare grad af ſyrſättning, dragas af magneten, och några, ſom annars icke äro jernhaltiga, men genom arbetning med inſtrument af jern fått en, ehuru omärklig, tillſatts deraf, få derigenom förmågan att följa magneten, t. ex. filad zink. Utom jern, dragas äfven metallerna nickel, kobolt, manganes och chromium, men förlora denna egenſkap genom inblanning af arſenik. — För att finna om en kropp drages af magneten, brukar man att låta den ſimma på qvickſilfver, eller på en kork i vatten, och närmar därpå magneten mer och mer intill honom.

Hvar och en magnet har två punkter, i hvilka deſs magnetism ſtarkaſt yttrar ſig, deſſe kallas magnetens *poler*, och vända ſig, om magneten på en tråd upphängeſ, den ena i norr och den andra i ſöder, hvaraf de fått namnen *Norrpol* och *Söderpol.* Har man tvänne magneter på detta ſätt upphängda, ſå finner man att deras mot ſamma jordpol vända poler ſtöta hvarandra ifrån ſig, och deras åt motſatta håll vända poler draga hvarandra till ſig. Stun-

dom

dom finner man magneter med 3 till 4 poler, hvilket kan bero dels af ſtenens figur, dels af deſs ſammanſättning.

Om man vid polerna på en magnet fäſter jernſtycken, ſom ſluta ſig ett litet ſtycke nedom magneten, få yttrar ſig kraften från deſſa jernſtycken, då de på en gång komma att verka, långt ſtarkare än ifrån endera polen. En ſådan magnet kallas *armerad.* Man brukar vanligen att förena deſſa jernſtycken med en jernſkifva, kallad *ankare,* hvarpå man efter hand hänger ſtörre och ſtörre vigter, hvilka då faſthållas af magneten, och deſs kraft blir af denna ſmåningom ſkeende påökning af tyngd efter hand betydligt förökad. Af värme förſvagas magneten; men han återtar ſin kraft i köld. Glödgning förſtörer den aldeles, äfvenſå pulvriſering, ſyrſättning och upplösning.

Man har flera giſsningar om magnetismens natur. Den ſom bäſt förklarar alla fenomen är följande:

I hvarje kropp ligger ett för våra ſinnen omärkligt ämne, likt det elektriſka, ſom beſtår af tvenne olika och motſatta krafter eller ämnen, norr M och föder M, hvilka förſt blifva märkbara, då de åtſkiljas och det magnetiſka ämnet ſönderdelas. För lättheten vid ſkrifvandet och i uttrycket har man betecknat norr M. med + M, och föder M med — M.

Då man förer ett ſtycke jern till ena polen af en magnet, t. ex. + polen, ſå ſkiljer ſig det magnetiſka ämnet i — M, ſom ſamlas till den af magneten vidrörda ändan, och i + M, ſom ſamlar ſig i den frånvända, preciſt ſom då

då en elektrisk ledare föres till grannskapet af en elektriserad kropp. Man kan lätt förfinliga sig detta genom följande försök: Man upphänger på fina trådar jemte hvarandra tvenne tumslånga ståltråds-bitar och närmar på litet afstånd intill dem en någorlunda kraftig magnet, så skiljas de åt, såsom Tab. 1, fig. 16 utvisar, emedan deras magnetiska ämne delas af magnetens verkan och lika M i de ändar som vändas åt samma håll stöta hvarandra tillbaka, så länge afståndet ifrån magneten är så stort, att dennes attraction icke öfvervinner de närmaste ändarnas repulsionskraft. Föres magneten ännu närmare, så dragas trådarnas — ändar emot magnetens + pol, och närma sig emot hvarandra; men deras + ändar stöta hvarandra tillbaka, och ställa sig såsom i fig. 15, emedan deras — ändar dragas af magnetens + pol, hvaraf repulsions-kraften i dessa öfvervinnes; men bibehåller sig i trådarnes + ändar. Ännu ett exempel: a. b, Tab. 1, fig. 17, är en liten ståltråd, som hänger på en silkesända, och c d är ett jernstycke, lagdt på ett litet stativ, så att ett afstånd blir emellan d och b. Hålles nu en magnet ett stycke derifrån, såsom e, så skilja sig b och d, emedan magnetens pol kallar till dem enahanda M, hvilka tillbaka-stöta hvarandra. Hålles magneten deremot såsom e, fig. 18, så dragas de till hvarandra, emedan nu i a b det magnetiska ämnet delas, och endera M samlas i b; deraf skiljes det magnetiska ämnet i e d, så att en motsatt M, mot den i b, samlas i d, hvaraf b och d måste draga hvarandra till sig. Denna delning går så långt,

långt, att om a b, fig. 19, är + polen af en magnet, och b c ett ſtycke jern, ſom magneten icke fullt kan bära, och man förer ett annat ſtycke jern d e under b c, ſå kan magneten bära b c, emedan det i c ſamlade + M delar det magnetiſka ämnet i d e, genom hvilken delning mera + och — M åtſkiljas i b c, likſom vi ſett att elektriciteten ſtarkare delas genom ſammanſtällda par i ſtapeln, och hvarigenom ſåledes + M i magnetens pol får mera — M att verka på, i ändan b af b c. Tages d e bort, ſå upphör denna ſtarkare fördelning i b c, och det faller ifrån magneten. Derpå beror det bekanta fenomenet, att en magnet ifrån ett ſtäd upplyfter en ſtörre tyngd, än ifrån ett bord.

En magnet är ſåledes en kropp, hvars magnetiſka ämne är i en beſtändig fördelning, ſå att + M ſamlar ſig åt den ena och — M åt den andra ändan. Då ett ſtycke jern vidröres af en magnet, ſå blir i följe deraf äfven detta jernſtycke en magnet, ſå länge det är i magnetens grannſkap och deſs + och — M äro åtſkiljda. Då det föres ifrån magneten, ſå återförenas + och — M till o M eller till det omärkliga magnetiſka ämnet och jernſtycket har förlorat ſin magnetism. Kan man nu ſå laga, att deſſa åtſkiljda + och — M beſtändigt blifva det, ſå är detta ſtycke jern en magnet, äfven ſå väl ſom den, hvaraf deſs bägge M åtſkiljdes.

Detta låter lätt göra ſig, om jernet under det magnetiſka tillſtåndet gnides, hälſt med magneten; detta kallas *magnetiſera* och ſker på ett af följande ſätt:

1. *En-*

1. *Enkelſtrykning.* Man förfärdigar ſig en ſtång af ſtål, ſätter på medlet deraf magnetens + pol, förer den utåt mot ſtångens ena ända och drar den rätt fram ett ſtycke ifrån denna ändan; man börjar ſå midtpå igen, ſtryker åt ſamma håll, ſom förut, och förnyar detta 40 till 50 gånger. På ſamma ſätt gör man med — polen på ſtångens andra ända. Dervid måſte man iagttaga att aldrig ſtryka tillbaka, ty deraf förſtöres magnetismen. Den ändan af ſtången, ſom ſtröks med + polen får — M, och den ſom ſtröks med — polen får + M.

2. *Dubbelſtrykning.* Man har på ſamma ſätt en ſtål-ſtång, på hvilkens medlerſta del man ſtäller magneten med begge ſina poler, och ſtryker ſedan ſakta fram och tillbaka från den ena ändan till den andra. Sedan man ſlutat ſtrykningen upplyftas magneten åter ifrån medlet af ſtången; den har nu fått — M i den ändan hvaråt magnetens + pol gått före, och + M i den andra. Det är klart att om magnetens poler ſedan omvändas och ſtrykningen förnyas, ſå repellera lika M hvarandra, hvaraf ſtångens magnetism förſt minſkas, upphör ſedan, och framkommer ſlutligen å nyo, på det ſätt, att den ändan, ſom förut var + pol, nu blir — pol.

3. *Cirkelſtrykning*, rättare: *Kringſtrykning*; fyra ſtål-ſtänger läggas i qvadrat, ſåſom Tab. 1, fig. 20, och man förer bägge magnetens poler, på ſamma ſätt ſom i föregående, öfver dem, från den ena till den andra, flera hvarf rundt omkring. Man brukar att med ett filſtrek utmärka norr, och för att behålla de konſtiga magneternes kraft ominſkad, lägger man

dem

dem två och två med olika poler tillſamman, åtſkiljda af korta jernbitar, ſom förena de motſatta polerna.

Det är klart, att magneten vid deſſa tillfällen ingen ting lemnar ifrån ſig, då han blott åtſkiljer ſtålets naturliga magnetiſka ämne i deſs beſtåndsdelar + och — M. Magneten förlorar ſåledes deraf icke det minſta i kraft, och magnetiſerar aldeles på ſamma ſätt ſom Elektroforens kaka elektriſerar deſs lock, icke genom meddelande, utan blott genom fördelning.

På detta vis kunna metallerne jern och nickel blifva magnetiſka. Stål paſſar bättre till magnet, än ſmidigt jern. Det ſednare blir väl lättare magnetiſkt, men ſvagt och förlorar den ſnart. Stålet deremot magnetiſeras trögare, men får en ſtark och fortfarande magnetism. Små, mindre väl kända omſtändigheter göra att ſomligt ſtål blir långt ſtarkare magnetiſkt, än annat.

Då en ſådan magnets egenſkaper bero deraf, att deſs + och — M ſamlat ſig emot deſs ändar, ſå måſte på medlet af magneten ett ſtälle gifvas der de begge råka hvarandra och der ſåledes den magnetiſka kraften är i jämvigt; detta kallas *culminations-punkt* eller *æquator.*

Sjelfva vårt jordklot är en magnet, hvars — M ſamlat ſig till något ſtälle omkring nordpolen, och hvars + M dragit ſig till trakten omkring ſöderpolen. Deraf kommer magnetens egenſkap att vända ſig i norr och ſöder, ty då jordens — M attraherar magnetens + M, måſte den vända ſin + pol åt norr och ſin — pol åt ſöder. Derföre måſte jorden på jern och på hvar och en magnet utöfva ſamma kraft, ſom

en

en ſtor magnet på jern och på ſmärre magneter, ſom komma innom hans verkningskrets. Jordens magnetism är likväl ganſka ſvag, ſå att den på jernet är omärklig och endaſt på magneten kan iagttagas.

Lägger man en någorlunda kraftig magnet under en tallrik eller ett papper, hvarpå man ſtrött jern-filſpån, och ſakta knackar på tallriken, ſå att filſpånen kunna ſätta ſig i en af magneten determinerad ſtällning, ſå lägga de ſig, ſåſom i Tab. 1 fig. 21, rätt upp och ned mot polerna, ſtupande i deras grannſkap, och paralellt med ſtången midtpå. Det ſamma händer ockſå, om man öfver en magnetiſerad ſtång upphänger ſmå magnetiſerade ſtältråds-bitar, ſåſom i fig. 23. Man finner då att de vända ſig längs efter ſtången, midtpå hänga paralelt med henne, och emot ändarna blifva mer och mer ſtupande, hvarvid deras + pol ſtupar emot ſtångens — pol, och deras — pol mot ſtångens + pol.

Aldeles detſamma måſte hända på jorden. Om man upphänger en lång ſtålſtift, ſå att han väger jemt åt *båda ſidor*, och derpå magnetiſerar honom, ſå ſtupar ſedermera deſs *nordpol*, blir likſom tyngre och gör nu 72 à 73 graders vinkel emot den vågrätta linien, hvari den hängde innan magnetiſeringen. Föres denna upphängda magnetiſka ſtift mera i ſöder, ſå aftager lutningen efter hand, tills den midt på jorden blir vågrät, likſom innan magnetiſeringen. Föres den ſedan närmare ſöderpolen, ſå begynner deſs — pol mer och mer ſtupa, och om denna ſtift till ſlut kunde föras till endera polen, ſå ſkulle den der ſtå lodrätt upp och ned,

vid föderpolen med norr upp, och vid nordpolen med föder upp. Emedlertid har jorden icke ſina magnetiſka poler preciſt vid ſina rörelſe-poler, utan de falla litet på ſidan, — M polen eller den norra, ligger norr om Amerikas öſtra udde, och + M polen ligger i Söderhafvets eviga isfällt. Deraf måſte ockſå hända att jordens eqvator, det är det planum, ſom delar den i två lika halfvor emellan polerna, icke blir deſs magnetiſka eqvator, d. ä. icke blir det planum, hvari magnetnålen hänger fullkomligt vågrätt. T. ex. om A B C D, Tab. 1. fig. 22, är jorden, och A och B deſs rörelſe-poler, ſå måſte C D vara deſs eqvator, och om a och b äro jordens magnetiſka poler, ſå måſte c d vara deſs magnetiſka eqvator, hvilken ſåledes blott i tvenne punkter faller in med jordens och på jordklotets ena ſida, i Söderhafvet, faller mera i norr, och på den andra ſidan, i Atlantiſka hafvet, mera i föder om den rätta æqvatorn.

Det inſtrument hvarmed man mäter magnetens lutning emot horizonten kallas *Lutnings-* eller *Inclinations-compaſs* (Bouſſole d'inclinaiſon). Om detta inſtrument ſkall viſa någorlunda rätt, måſte det hänga i magnetnålens direction. Hänges det ſå att deſs magnetnål ligger i rät vinkel med denna direction, ſå ſtäller den ſig horizontelt.

Det är klart, att då en jernſtång ſtälles fullkomligt i magnetens direction och lutning, måſte en liten qvantitet + M ſamlas till deſs nedra och — M till deſs öfra ända, oagtadt denna delning af jordens ſvaga magnetism blir för oſs omärklig. Gnidning befordrar det magnetiſka ämnets delning och ſå till ſägandes beſäfter

fäſter de delade + och — M; derpå är beredningen af artificiella magneter ett bevis. Gnider man derföre en i magnetens direction ſtälld jernſtång med ett annat ſtycke jern, eller bultar den ſakta uppifrån nedåt med en hammare, ſå befordras och befäſtes det magnetiſka ämnets delning och ſtången blir efteråt magnetiſk. Denna magnetiſering uppkom ſåledes genom gnidningen under inflytelſen af jordens magnetism. Blotta gnidningen kan väl ſtundom magnetiſera, men ſvagare, och det kommer alltid ganſka mycket an på att fätta, ſå väl det gnidande, ſom det gnidna jernet i en rigtig ſtällning.

Magnetens egenſkap att vända ſig i norr och ſöder gaf oſs ett oumbärligt hjelpmedel för ſjöreſor, *Compaſſen*. Denne beſtår af en magnetiſerad nål af godt ſtål, midtpå förſedd med en liten hylſa af mäſſing på hvilken hon hvilar; den ſtäller ſig alltid i norr och ſöder, och viſar derigenom den ſjöfarande väderſtrecket. Magnetnålens ſkapnad är bäſt enligt Tab. 1, fig. 24, icke, ſåſom vanligt, i form af en pil. Man kan med någon färg eller dylikt utmärka norr-polen. Den ändan ſom ſkall ſå — M göres litet tyngre, ſå att den efter magnetiſeringen måtte väga jemt. Den magnetiſeras bäſt på det ſättet, att två magnetſtänger läggas med olika poler tillſamman, ſå att de formera likſom en enda, öfver förenings-punkten lägges nålens medlerſta del med ändarna långsåt hvar ſin magnetſtång, hvilka derpå ſagta dragas åtſkiljs ifrån magnetnålen. Detta omgöres några gånger, och magnetnålen är då ſå ſtarkt magnetiſk den kan bli.

Då jordens magnetiſka poler icke falla rätt i norr och ſöder, och magnetnålen endaſt viſar de magnetiſka, ſå måſte hon alltid viſa något på ſidan om det rätta norr, och detta kallas magnetnålens miſsvisning, declination. Men miſsvisningen beror likväl icke på denna omſtändighet endaſt, ty i det fallet ſkulle miſsvisningen på olika ſtällen af jordens yta ganſka lätt kunna beſtämmas; deremot är den underkaſtad många och näſtan beſtändiga förändringar. Hos oſs t. ex. viſar magnetnålen flera grader i veſter, oagtadt den 1666 viſade rigtigt, och 1580 var flera grader i öſter. Derifrån har den ſedan ſmåningom vridit ſig i veſter, och går kanſke ſnart åter tillbaka till öſter. Deſſutom förändras detta äfven på dygnet, ſå att hon om morgnar och aftnar kring kl. 9 viſar minſt i veſter, och ſtarkaſt mellan kl. 3 och 5. Orſaken till denna miſsvisning ſynes vara den, att, då ſolen går upp för den magnetiſka polens meridian, minſkas af dagens värme polens magnetiſka kraft och flyttar ſig till den kallare veſtra delen af jorden, ända tills middagen; hvarefter den under afkylningen återfår mer och mer ſin kraft, hvilken den ſedan hela natten orubbad behåller. Derigenom undergår den äfven en liten förändring efter årstiden, och miſsviſar minſt om ſommaren. Magnetnålens allmänna miſsvisning är ſå oregelbunden, att den icke kan finnas genom uträkning, utan alltid måſte utletas med directa förſök, och den är ſtundom, utan afſeende på polernas läge, fläcktals i öſter och fläcktals i veſter; detta måſte ſåledes hafva en fläck-

fläcktals och oregelbundet utdelad orſak. Denna orſak kan icke vara annan än den, att i viſſa af jordens maſſor är magnetismens delning ſtarkare än i andra. Coulomb har lärt oſs, att alla kroppar ſvagt afficieras af magneten; men det fordrar de finaſte verktyg för att kunna märkas. Det är ſåledes ingen tvifvel underkaſtadt, att icke hvarje del af jordklotet deltager i denna allmänna delning af magnetismen; men af våra förſök med magneten veta vi, att den är oräkneliga gånger ſtarkare i jernmalmer, jern och jernhaltiga kroppar, och erfarenheten har lärt oſs att denna metall, i ſtörre och mindre mängd utgör en beſtåndsdel af jordklotet. Det är ſåledes en nödvändighet, att den olika utdelningen af denna metall i jordens uråldriga inre maſſa, ſkall verka på magnetnålen, och allt efter ſom den på ſtörre eller mindre afſtånd i öſter eller veſter, eller närmare mot jordens yttre ſkorpa är rikhaltigare på deſſa ämnen, ſå måſte magnetens miſsvisning och kanſke äfven lutning variera. Förändringar i miſsvisningen från ett till ett annat år, kunna härröra af förändringar i jordens magnetiſka kraft, ſom af de i deſs inre beſtändigt föregående kemiſka proceſſer förorſakas. Åfvenſom vi ſäkert med tiden finna en allmän och regelbunden orſak till de magnetiſka polernas långſammare flyttning kring jordpolerna.

Enkla vägbara Ämnen.

Deſſe äro Syre, Väte, Qväfve, Svafvel, Fosfor, Kol, och kanſke Metallerne. Bland deſſa utmärka ſig de 3 förſta derigenom, att de

för ſig ſjelfve ſakna tillräcklig cohæſions-kraft för att kunna fås i annan form än gas, och att de ſåledes förſt genom ſin förenings-frändſkap till andra kroppar, förenade med deſſa, kunna fås i flytande eller faſt form. Genom deras tyngdkraft qvarhållas de beſtändigt af jorden, men bibehålla ſig i en beſtändig gasform öfver deſs yta, ſå länge de äro fria och obundna. Det ſamma gäller äfven om alla andra riktigt permanenta gaſer. Deſſe kroppar ſkulle, i fall de icke hade tyngdkraft, d. ä. i fall de icke drogos af jordens maſſa, förhålla ſig för oſs preciſt på ſamma ſätt ſom det bundna värmet: vi ſkulle ſe deras verkningar, men då vi icke kunde utröna deras tillkomſt genom en ökad tyngd på vågen, ſkulle vi, likſom fordom, innan de ännu voro kända, och likſom vi ännu göra med värmet, anſe deras närvaro blott ſåſom formförändringar i de kroppar med hvilka de förena ſig. Om baſerne i deſſa beſtändiga gaſer hade en ſtörre tyngdkraft, eller om de befunne ſig på en planet, ſom hade en mångfalldigt ſtörre attractions-kraft än jorden, ſå ſkulle kanſke deras tyngd erſätta briſten i deras ſammanhangs-frändſkap, och ſåledes kunna ſammanhålla dem i faſt eller flytande form.

I afſeende på ſina kemiſka förhållanden delas de enkla vägbara kropparna i *Syre* och i *Brännbara*, ſom kunna förena ſig med ſyret, hvarunder de fleſta frambringa det vanliga förbrännings-fenomenet, Elden.

I. Syre.

Syret kan för ſig ſjelft icke gifvas i faſt eller

ler flytande form; det kan endaſt fås i gasform. Det finnes gasformigt inblandadt i atmosferen, hvaraf det utgör något mer än $\frac{1}{5}$, och ingår ſåſom beſtåndsdel i de fleſta ſammanſatta organiſka och oorganiſka kroppar. Detta merkvärdiga ämne upptäcktes vid ſamma tid af Scheele och af Engelsmannen Prieſtley år 1774, hvarifrån kemiens förbättrade teori daterar ſin födelſe.

För att få ſyrgas ren och fri från betydligare inblanningar af andra ämnen, brukar man att genom bränning ſkilja den ur ſin förening med åtſkilliga metaller.

1. Man inlägger i en liten glas-retort 100 gran (något mindre än ett halft lod) rödt ſyrſatt qvickſilfver, ſom på våra apothek fås under namn af Hydrargyrus præcipitatus ruber, och inſätter i retortens öppning ett krökt glasrör, ſåſom Tab. 2, fig. 1. utviſar. Detta kan tillkittas med blår eller kork och ſedan ombindas med en bit fugtig blåſa. Glasröret nedföres i en ſkål med vatten, hvaruti man ſtäller en upp- och nedvänd och med vatten fylld flaſka, ſåſom fig. 2; flaſkan qvarhålles med ett bräde, utſkuret ſåſom fig. 3, hvilket lägges öfver ſkålen. Retorten ſtälles öfver ett ſyrſat med glödande kol, ſå att glaſet likväl icke råkas af glöden, hvarigenom det ſkulle ſpräckas. I mon ſom retorten uppvärmes, utvidgar ſig den atmoſferiſka luft, ſom deri var inneſluten, och bortgår genom glas-röret. Då denna luft genom vattnet uppflyter, ſamlas hon i flaſkan, och vattnet utſjunker, i mon ſom deſs ſtälle fylles af luft ifrån retorten. Så ſnart man i flaſkan har fått lika mycket eller något mera

luft, än den som kunde rymmas i retorten, upptages hon, fylles å nyo med vatten och nedsättes på lika vis, som förut, öfver glasrörets pip. Den gas som sedermera kommer, är någorlunda ren och i det närmaste från kärlets luft befriad syrgas. Hettan ökas under retorten smått efter hand, tills den begynner glödga i bottnen, hvarvid syrgasen utvecklas temmeligen fort. Den förut röda qvicksilfver-oxiden blir derunder småningom mer och mer svart, och i mon som syrgas öfvergår i flaskan, afsätta sig qvicksilfver-droppar i retort-halsen, hvilka samlas i större och större kulor och genom röret öfverföras i skålen. Slutligen blir retorten tom, och försöket är slut. Uppsamlar man noga allt qvicksilfver, som nu finnes dels i skålen, dels qvarsittande i retortens hals, så erhåller man 90$\frac{2}{3}$ gran löpande metalliskt qvicksilfver. Alltså 9$\frac{1}{3}$ gran mindre än det röda pulvret vägde, hvaraf syrgasen utvecklades. I flaskan har man syrgasen uppsamlad, hvaraf likväl en liten del återstår i retorten, hvilken icke kan mätas på annat sätt, än att man med en väl tillslutande kork täpper röret, så snart ingen gasbubbla mera utkommer, och låter retorten långsamt afsvalna öfver elden, utan att upplyfta det korkade röret ur vattnet. Sedan retorten fullkomligt kallnat, uttager man korken, hvarvid vatten rusar in och fyller det rum, som syrgasen vid denna temperatur intager mindre än vid glödhettan, då retortens pip igentäpptes. Man kan då vända retortens botten upp, och med en fil på två motsvarande sidor utmärka det rum som af luften intages. Då re-

tor-

törten ſedan omvändes och fylles med vatten till detta märke, och vattnets volum mätes, ſå får man veta den i retorten qvarſtadnade ſyrgaſens. Man har i detta förſök fått ungefär $18\frac{2}{3}$ cubik tum ſyrgas, med den ſom fanns qvarſtadnad i retorten, ty hvar cubik-tum väger vid vanlig ſommarvärma ungefär $\frac{1}{2}$ gran eller något mindre. Det röda pulvret beſtod ſåledes af 90,66 d. qvickſilfver och 9,34 d. ſyre.

2. På ett annat mindre koſtſamt ſätt får man ſyrgas af ſvart ſyrſatt manganes, en malmart ſom i handel förekommer under namn af brunſten. Man inlägger i èn jernretort, ſom kan rymma något mera än 1 ſkålpund, ſkapad ſåſom Tab 2, fig. 4. a, ſå mycket fint ſönderſtött brunſten, att han deraf fylles till $\frac{4}{5}$; öppningen täppes med en derefter ſlipad iholig jernpropp, fig. 4. b, ſom beſtrykes med litet fugtad lera och indrifves i retort-halſen, ſå att han täpper lufttätt. I proppens ſmalare, rörformiga ända inkittas ett glasrör, ſå krökt, att det likſom i förra förſöket kan ledas i en ſtörre ſkål med vatten, för att der, i ſtörre flaſkor eller bouteiller, på ſamma ſätt uppfånga gaſen. Men ſom man vid detta tillfälle erhåller gas till flera kannors rymd, ſå är det beqvämare att upphämta den i en ſtörre gas-reſervoir af bläck, ſom jag i Bihanget, under artikeln Gazometer, färſkildt beſkrifvit. Jernretorten inlägges nu i en liten fyrugn, gjord af 4 ſammanſtällda tegelſtenar, och upphettas efter hand. Glasröret inkittas icke genaſt i pipen. Förſt begynner vatten att afſöndras i ångor, ſom ſtundom lukta ſalpeterſyra, ſedan kom-

mer en luftart, ſom ſläcker eld, nemligen qväfgas, och ſå länge vattenångorna och denna luftart fortfara att gå, uppfångar man ingen gas. Men ſå ſnart man märker att en utblåſt, men ännu glimmande ſvafvelſticka, förd till retortens pip, icke mera ſläckes, utan tvertom tänder ſig och brinner med ovanlig glans, ſå inſkutes glasröret, ſom förut bör vara med blår och våt lera omlindadt och inpaſſadt, och gaſen uppfångas ſåſom i föregående förſök. Man får dervid, allt efter ſom fogningarne hållit mer eller mindre fullkomligt tätt, af 1 ſkålp. brunſten från 7 till 8 kannors rymd ſyrgas; hvarvid likväl de portioner, ſom förſt och ſiſt öfvergå, vanligen icke äro rätt rena och böra ſerſkilt upphämtas. Att fogningarne hålla tätt, öfvertygar man ſig med en glimmande ſticka, ſom föres rundt omkring dem, hvilken tänder ſig eller glimmar med en lifligare glans, på de ſtällen der ſyrgas genom någon ſpringa framtränger.

I briſt af jern-retort kan man af brunſten erhålla ſyrgas, om den inlägges i en väl förnaglad böſſpipa, ſå högt, att hon deraf fylles til $\frac{1}{2}$, och denna hälft ſedan uppglödgas; i böſſpipans mynning kan man då inkitta eller genom en kork införa ett glasrör, genom hvilket gaſen ledes i flaſkor fyllda med vatten. — Eller ockſå kan man öfvergjuta brunſtenen med concentrerad ſvafvelſyra i en glas-retort, lik den i 1:ſta förſöket. Då retorten upphettas, kommer maſſan ſnart i kokning och ſyrgas utvecklas i ſtor myckenhet. — I ſtället för brunſten kan man ockſå i böſſpipan inlägga ſalpeter,

ter, men härvid måſte man erinra, att den gas är renaſt, ſom förſt öfvergår, ſedan den i böſspipan inneſlutna atmoſferiſka luften blifvit utjagad, och den ſom ſedermera kommer blir mer och mer orenad af qväfgas, tills ſluteligen näſtan bara qväfgas utvecklas.

Vid alla deſſa förſök med manganes-oxiden ſkiljes manganeſen vid en del af ſit ſyre, ſom antager gasform och bortgår, och en i ringare grad ſyrſatt manganes återſtår, hvilken icke vidare låter ſönderdela ſig af hettan. I förſöket med ſvafvelſyra och brunſten behöfdes en ringare värmegrad, emedan ſvafvelſyrans förenings-frändſkap till denna i ringare grad ſyrſatta manganes, lättade det öfverflödiga ſyrets utjagande. Man har trott, att en på detta ſätt bränd manganes-oxid ſkulle i luften återtaga ſitt ſyre, och efter någon tid ånyo kunna användas till ſamma behof; men detta är origtigt.

3. Man inlägger i en ſtörre flaſka färſka blad af någon vext, i ſynnerhet af de ſaftrikare, t. ex. Agave Americana, taklök, m. fl., ſå mycket ſom kan rymmas deri, och öfvergjuter dem ſedan med ſtrömvatten, ſå att flaſkan deraf alldeles fylles, hvarefter den korkas, och ett glasrör införes genom korken, ſom är ſå böjdt, att gaſen kan uppfångas ſåſom i de föregående förſöken, Tab. 2, fig. 5. Då denna apparat ſtälles i ſolſkenet, begynna bladen öfverkläda ſig med ſmå luftblåſor, ſom efter hand loſsna, uppſtiga genom vattnet i flaſkan och bortgå genom röret. Deſſe blåſor kunna då uppfångas på vanligt ſätt. De beſtå af temmeligt ren ſyrgas, uppkommen

der-

derigenom, att de ännu lefvande bladen, genom solstrålarnes åverkan, fättas i en hastigare vegetations-process, hvarvid de förena med sig vattnets ena beståndsdel, vätet, och lösgöra den andra, syret, som då bortgår i gasform. I skugga sker ingen dylik vegetations-process, och ingen gas utvecklas; men vid ett starkt eldsljus skall man kunna åstadkomma en syrgas-utveckling, ehuru långt svagare än i solskenet. Man trodde fordom, att om vattnet innehölle kolsyra, vexterne då äfven upptoge kolet och lösgjorde syret; men detta händer icke. Länge trodde man äfven att det syre, som ur atmosferen dagligen förtäres af elden och af djurens andedrägt, på detta sätt skulle af vexterna ersättas; men om man instänger dessa vexter i en glasklocka, utan att omgifva dem med vatten, och låter dem beskinas af solen, så utveckla de intet syre, utan förderfva i stället den med dem innestängda luften. Denna vexternas egenskap, att med ljusets tillhjelp sönderdela vatten och förena sig med dess väte, upplyser oss mycket om beskaffenheten af lysets inflytelse på vegetationen, och den är dessutom märkvärdig derföre, att den är den enda i sitt slag. Vid alla andra sönderdelningar af vatten bindes antingen syret ensamt, eller också både vätet och syret.

Utom på dessa metoder, kan syrgas äfven fås af concentrerad salpetersyra, som ställes i solen, och genom bränning af de flesta salpetersyrade salter, af syrsatta saltsyrade salter och af åtskilliga metall-oxider, t. ex. af mönja eller rödt syrsatt bly.

Syr-

Syrgaſen har hvarken lukt eller ſmak. Deſs eg. vigt förhåller ſig till den atmosferiſka luftens, ſåſom 1,103 till 1,000. Den upplöſes i ganſka ringa mängd af vätten, förändrar hvarken kalkvatten eller lackmus-tincturen, och underhåller förbränningen med flerfalldigt ſtörre glans och hetta än den atmosferiſka luften.

Nedföres man i en flaſka med ſyrgas en glimmande ſticka, ſå tänder den ſig genaſt och brinner med en mera lyſande låga än förut. Upptages den och utblåſes, ſå tändes den åter då den å nyo nedföres, och detta kan flere gånger repeteras. Ett ſtycke glimmande fnöſke tänder ſig och brinner med låga. Foſfor, ſom lägges på en liten jernſlef fäſtad vid en lång ſtåltråd, och påtänd nedföres i ſyrgas, brinner med ett ljus, ſom af alla lyſe-utvecklingar kommer ſolens närmaſt i glans och klarhet. Svafvel brinner i ſyrgas med en ſkön azurblå låga, men det måſte derunder beſtändigt föras upp och ned, emedan den genom förbränningen uppkommande ſvafvelſyrligheten annars hindrar ſyrgaſens åtkomſt till ſvaflet. Glimmande kol tänder ſig och brinner med låga. Med få ord, alla kroppar ſom brinna i atmosferiſka luften, brinna ännu häftigare i ſyrgas. Åtſkilliga, ſom antingen icke brinna i luften, eller ſom dertill fordra en ovanligt hög temperatur, tända ſig med lätthet och brinna i ſyrgas, t. ex. jern. Om man kröker ändan af en hårnål eller en lika fin ſtåltråd, fäſter i böjningen ett litet glimmande kol, och införer den i en flaſka med ſyrgas, ſå tänder ſig förſt kolet, och då detta är förtärdt, begynner äfven jerntråden att brinna,

och

och ſmälter i ändan till en kula, hvariſrån en ſolformig ſtröm af fräſande gniſtor utkaſtas. Den ſmälta och till en del ſyrſatta jernkulan affaller då hon blir för tung, och den återſtående tråden fortfar att ſmälta och brinna, ſå länge ſyrgaſen icke är för mycket utſpädd af den under förſöket inträngande atmosferiſka luften. De nedfallande kulorna hafva en ſå hög temperatur, att då man låter dem falla i vatten, fortfara de länge att glödga under vattnet och ſmälta ſig djupt in i det glas eller poſtlin, hvarpå de komma att ligga. Derföre bör kärlets botten vara öfverhöljdt med ſand, om man vill akta det. Detta förſök är ett af de ſkönare fenomen kemien har att framviſa.

Blandas blod med ſyrgas, ſå förſvinner deſs mörka färg och det blir ſkönt högrödt. Det är denna förändring blodet hos lefvande djur under andedrägten, genom ſyrets uppſupande, lider, och hvaraf djurens värme bibehålles. Låter man djur inſtängas i ſyrgas, ſå underhåller den andedrägten 4 gånger längre än en lika volum atmosferiſk luft. Deraf kallades denna gas i början *lifsluft*. Uttages djuret, ſå finner man att blodet i deſs vener är längt rödare än förut, och om det länge innandats ſyrgas, är lungan i ett flags inflammatoriſkt tillſtånd. Lungſigtige förvärras derföre ganſka mycket genom inandningen af denna luftart.

Hvar och en kropp, ſom förbrinner i ſyrgas, förenar med ſig ſyret och tilltager i vigt lika mycket, ſom den förtärda ſyrgaſen vägde. Dervid ſläpper ſyret det värme ſom bibehöll det i beſtändig gasform, hvilket då blir fritt

och

och åſtadkommer den hetta, ſom åtföljer förbränningen. Derföre blir hettan ſå mycket ſtarkare ju häftigare förbränningen är, det vill ſäga: ju mera ſyrgas, ſom i hvart ögonblick ſläpper ſitt värme. Hvarifrån lyſet dervid kommer är ännu aldeles oafgjordt; men för att lätta våra förklaringar, antaga vi det ſåſom en beſtåndsdel af de brännbara kropparna, hvilken de under förbränningen lösgöra, och ſom då, i förening med det ifrån ſyrgaſen afſkiljda värmet, utgör fenomenet *Eld* med deſs ſtrålar. Det är klart, att, då ingendera af deſſa båda dragas af jordens maſſa, måſte vigten blifva qvar hos den nya föreningen enſam, hvilken nu kallas en *förbrånd* eller *fyrſatt kropp*. Den väger lika ſå mycket, ſom den brännbara kroppen och den förtärda ſyrgaſen tillſamman; men att anſtälla deſſa förſök, ſå att man kan väga ſå väl den återſtående oförtärda ſyrgaſen, ſom den förbrända kroppen, är ganſka ſvårt. Var ſyrgaſen aldeles ren, och den brännbara kroppen tillräcklig att förtära den, ſå förſvinner han aldeles, t. ex. om man fyller en glaskula med ſyrgas, inlägger för hvar 3:e kub. tum ett gran fosfor, tillſluter kulan lufttätt och upphettar fosforen, ſå att den tändes och brinner, ſå finner man att, då kulan efter affvalning öppnas under vatten, detta inruſar och fyller henne utan lemning af den minſta luftbubbla.

Alla enkla brännbara kroppar, vätet undantaget, ſom förbrännas, ſå genom föreningen med ſyret ſur ſmak, och förvandlas till ſyror, — deraf har ſyret fått ſitt namn. Likväl kunna de förenas dermed i olika propor-

tio-

tioner, hvarefter den nya föreningen får olika egenſkaper. Ganſka få metaller kunna genom ſyrſättning förvandlas till ſyror, de fleſta förlora blott ſitt metalliſka utſeende, och förbytas till en pulverformig, jordlik och ſtundom färgad maſſa, ſom fordom fick namn af metallkalk, men nu mera kallas *ſyrſatt metall*, *metalloxid*. Föreningarna med ſyre indelas, efter den olika myckenhet ſyre de innehålla, i ſyrſatta kroppar, ſyrligheter och ſyror.

1:o *Syrſatta kroppar* hafva icke ſur ſmak, och förändra icke blå vextfärgor, hvarigenom de ſkilja ſig från ſyrorna. Sådana ſyrſatta kroppar äro jernroſt (af jern och ſyre), vatten (af väte och ſyre), o. ſl. De indelas i *Oxider*, ſom innehålla det meſta ſyre kroppen, utan att förvandlas till ſyra, kan emottaga, och i *Oxiduler*, ſom innehålla den minſta portion ſyre hvarmed han kan förenas; ſå t. ex. är hammarflagg en jern-oxidul, och rödfärga en jern-oxid. — Härvid bör jag erinra, att de fleſte kroppar, ſom med hvarandra ingå föreningar, merendels göra det i beſtämda proportioner, utom hvilka inga gradationer äga rum. Så t. ex. kan väte icke förenas med ſyre i något annat kändt förhållande, än det, hvari de bilda vatten, och de fleſta ſyrſatta metaller hafva tvenne ſyrſättnings-grader, oxiden och oxidulen, emellan hvilka inga progreſſionsvis möjliga ſyrſättningar kunna ſke. Några hafva flera ſyrſättnings-grader t. ex. bly och jern; men alla öfvergå från den ena af deſſa ſyrſättningsgrader till den andra på en gång, utan annan progreſſiv ſyrſättning än den man kan föreſtäl-

la

la ſig af en oxidul, ſom i olika proportioner mekaniſkt blandas med en oxid. 2:o *Syrligheter* eller ofullkomliga ſyror hafva egenſkaper af ſyror, men kunna ytterligare förenas med ſyre och få derigenom deſſa egenſkaper ännu mera utmärkta. Sådane känne vi blott trenne: ſvafvelſyrlighet, den ſura qväfvande ånga ſom bildas då ſvafvel brinner med blå låga; fosforſyrlighet, den ljuſa, i mörkret lyſande ſky ſom i öppen luft bildas omkring fosfor; och hvit ſyrſatt arſenik. 3:o *Syror* hafva en ſur ſmak, förvandla blå vextfärgor i röda, och kunna antingen icke ytterligare ſyrſättas, eller ockſå kunna de icke emottaga mera ſyre, utan att förſtöras eller förlora i frändſkap ſåſom ſyra. Sådan är t. ex. ſvafvelſyra, ſom uppkommer då ſvafvelſyrlighet mättas med ſyre. Till deſſa har man lagt ännu en klaſs af *öfverſyrſatta ſyror;* men då vi häraf blott känne ett enda exempel, öfverſyrſatt ſaltſyra, hvilken deſſutom genom denna ſyrſättning förlorat en ſtor del af ſina carakterer ſåſom ſyra, tror jag mig icke böra upptaga den ſåſom en ſerſkillt klaſs.

II. Brännbara Kroppar.

Deſſe äro, utom de återſtående enkla ämnena, äfven metallerna, hvilka vi med oviſshet räkna, än till de enkla, än till de odecomponerade kropparna.

Vi antaga giſsningsvis, ſåſom en lättnad för våra förklaringar, att hvar och en brännbar kropp jemte deſs vägbara grundämne äfven innehåller lyſe, ſom, då han förbrinner, bort-

 går

går i förening med syrgasens värme och bildar fenomenet eld. Så t. ex. skulle svafvel bestå af ett, så till sägande, svafvelämne och lyse, kol af kolämne och lyse, o. s. v. Men så länge lysets natur ej är rigtigt känd, kunna vi icke afgöra hvad grad af sanning denna förslags-mening innebär.

Man trodde fordom, att alla kroppars brännbarhet låg i ett ämne, som vore öfverallt i naturen utbredt, och som man kallade *Phlogiston*, hvilket bortgick då en kropp förbrändes, och spelade således ungefär samma rôle, som vi med mera skäl tillskrifva lyset. Men man kände då hvarken syret eller sjelfva förbrännings-fenomenets natur, och hade icke märkt, att den förbrända kroppen altid vinner i vigt, om produkterna af förbränningen samlas och vägas. Sedan syrgasens förtärande under förbränningen blifvit upptäckt af Scheele, och Lavoisier funnit att den brända kroppen fått lika mycken tillökning i tyngd, som den förtärda syrgasen vägde, så utredde denne sednare teorien om förbränningen, hvarpå det vigtigaste af den öfriga kemiens teori beror, och derigenom fick kemien af Lavoisiers snille den högre grad af vettenskaplig bildning den nu har. Phlogistons anhängare förfökte länge att kullkasta Lavoisiers teori, derigenom att de tillskrefvo phlogiston en egenskap, som de kallade negativ tyngd, hvarigenom en kropp, som dermed förenades, skulle förlora i vigt. Dessa förklaringar äro likväl nu aldeles förkastade, phlogiston förvisadt ur kemien, och Lavoisiers lära, som derföre i början fick namn

af

af *antiphlogiſtiſk kemi*, genom en flerårig erfarenhet fullkomligt bekräftad.

1. *Väte.*

Väte, ſå kalladt derföre att det i förening med ſyre utgör vatten, kan, likſom ſyret, icke för ſig ſjelft gifvas i faſt eller flytande form; utan bildar en egen brännbar gasart, hvilken man fordom gaf namn af brännbar luft. Det finnes, utom i vatten, i alla organiſka kroppar, ſå väl djur, ſom vexter, och är ſåledes en af vårt jordklots ömnigare beſtåndsdelar.

För att få vätgas, ſki ja vi den ur ſin förening med ſyret i vatten på flera olika ſätt, af hvilka ganſka få frambringa den fullkomligt ren.

1. Det enda ſätt att få fullkomligt ren vätgas, är genom vattnets ſönderdelning af den elektriſka ſtapeln; men man får den då i ganſka ſmå qvantiteter. Man fyller ett glasrör, Tab. 2. fig. 6, af ½ tums diameter, med rent vatten, hvari man, för att göra det mera ledande, upplöſer några gran ſaltſyradt natron (koklalt), och tilltäpper röret i bägge ändar med väl tillſlutande korkar. Genom korken i den nedra ändan införes en någorlunda tjock meſſingstråd a b, (icke en jerntråd, emedan den ſtundom utvecklar ſyrgas), och genom den öfre korken en dylik tråd e f, ſamt ett fint, till gaſens uppfångande krökt glasrör c d; trådarna ſkutas emot hvarandra, ſå att ett par liniers afſtånd formeras emellan a och f. Den nedre tråden förenas med ſtapelns + pol, och den öfre med deſs — pol. Nu uppkommer i vätſkan, emellan ytan af trådarna a och f, den för-

förut omtalta elektriſka och kemiſka fördelningen, genom hvilken ſtapeln urladdas. Negativ elektricitet med vattnets ſyre och kokſaltets ſaltſyra lägga ſig omkring tråden a b, och då den negativa elektriciteten här mättas med poſitiv ifrån ſtapeln, ſå förena ſig ſyret och ſaltſyran med metallen, och bilda ett metallſalt, ſom blir upplöſt omkring a b, hvilken deraf beſtändigt uppfrätes. Den poſitiva elektriciteten med vattnets väte och kokſaltets natron ſamla ſig till tråden e f, och då den poſitiva elektriciteten här mättas af trådens negativa, och vätet ingen kropp träffar, hvarmed det kan förena ſig, ſå blir det fritt och bortgår i gasform genom röret c d. Natronet ſtannar upplöſt i vätſkan omkring e f. Om nu röret c d ſtälles i en liten ſkål med vatten eller qvickſilfver, ſå kan den derifrån uppſtigande vätgaſen, likſom i föregående förſöken med ſyrgas, upphämtas i en med vatten eller qvickſilfver fylld omſtjelpt flaſka, ſom ſtälles öfver rörets öppning. Ju ſtörre de brickor äro, hvaraf ſtapeln beſtår, ju mera vätgas får man. Med fyrkantiga brickor af zink och koppar, och 4 till 5 tums ſida, till ett antal af 25 à 30 par, ſuktade med kokſalt upplöſt i ättika, får man vid + 18° omkring $\frac{1}{2}$ k. tum vätgas i timen. Den är nu i den högſta grad af renhet, den kan få. Då vi antage att vätgaſen, ſåſom en brännbar kropp, innehåller lyſe, och vi af elektriſka gniſtan ſett att både + E och — E innehålla lyſe, ſå finna vi lätt hvarifrån vätgaſen, i fall vår gifsning om lyſe, ſåſom beſtåndsdel af brännbara kroppar, är rigtig, kan dermed förſe ſig.

2. Ett

2. Ett annat sätt att få vätgas någorlunda ren, är att under en med vatten fylld glasklocka afkyla hvit-glödgande jern. Det glödande jernet förenar sig då med vattnets syre till syrsatt jern, och vätet uppgår i gasform; men för att få gasen i någorlunda stor qvantitet, måste man ofta repetera denna afsläckning. I större mängd fås den på följande sätt: En bössipa, Tab. 2. fig. 7, a b sylles med nubb, spikar eller stältråds-bitar, i ena ändan inkittas en liten glasretort c, som innehåller ½ à 1 qvarter rent vatten, och i den andra ett till gasens uppfångande på vanligt sätt böjdt glasrör. Bössipan understödjes af tvenne tegelstenar, 6 à 8 tum från hvardera ändan, och emellan dessa tegelstenar eldar man med kol, så att bössipan kommer i glödgning. Derefter eldar man äfven under lilla retorten, så att vattnet begynner koka; vattenångorna måste då passera öfver det glödande jernet i pipan, hvilket förenar sig med deras syre och lemnar sitt lyse åt väsgasen, som bortgår i myckenhet genom röret. Detta är det enda sätt att få någorlunda ren vätgas i tillräcklig mängd till större försök.

3. Det vanligaste sätt, hvarpå man tillreder denna gasart, gifver honom ganska oren, och är det som jag redan vid frändskapsläran förklarat. Man utspäder concentrerad svafvelsyra med 5 till 6 gånger så mycket vatten och blandar den med jernspån, hvarvid jernet, för att kunna förena sig med svafvelsyran till svafvelsyradt jern (jernvitriol), tager syret ifrån vattnet och utvecklar vätet. Massan kommer

dervid af vätgasens utveckling likſom i kokning och uppvärmer ſig. Men den gas, ſom dervid erhålles, har en oangenäm ſtinkande lukt, och om den ledes genom alkohol (ſtarkaſte ſpiritus vini) ſå får denne en ſtor del af gasens lukt; och ger, då han ſedan blandas med vatten, en mjölklik vätſka, likſom då luktvatten, ſom beſtår af någon flygtig olja, upplöſt i alkohol, blandas med vatten. Får blanningen ſtå några dagar i ett väl täppt kärl, ſå afſkiljes ett ſlags flygtig, ſtinkande olja, ſom gaſen innehållit, och hvaraf deſs oangenäma lukt till en del härrörde. Gaſens orenhet i detta förſök uppkommer deraf, att allt jern, äfven det bäſta ſtångjern, innehåller litet kol, ſom under upplösningen förenar ſig med det friblifna vätet och bildar därmed dels denna ſtinkande olja, och dels kolbunden vätgas. Ju mera kolhaltigt jernet är, t ex. ſtål och tackjern, ju mera ſtinkande är den gas man erhåller, och ju mer olja lemnar han åt alkoholn. — Den återſtående vätſkan affätter under kallnandet ſvafvelſyradt jern i ljusgröna kriſtaller. — I ſtället för jern nyttjar man ſtundom zink; hvilken förut ſmältes i en ſtöpſlef och utgjutes på en ren ſtenhäll, för att formeras i tunna ſkifvor och lättare kunna ſönderbrytas. Man får, då zinken upplöſes i den utſpädda ſvafvelſyran, en något renare vätgas, men äfven den är ſtinkande och innehåller, utom kol, äfven en portion zink upplöſt. Den appareil, ſom till detta förſök fordras, är ganſka enkel; man behöfver blott i halfen af en tubulerad retort inkitta ett på vanligt ſätt krökt glasrör. I briſt

af

af retort nyttjar man en vanlig flaſka med ett igenom korken inſördt krökt glasrör, ſåſom i Tab. 2. fig. 5. Ännu beqvämare blifver denna apparat, om han tillſtälles, ſåſom Tab. 2. fig. 8; då man jemte gasutvecklings-röret a b, genom korken inför ett annat, ſom i öfre ändan är utblåſt till en liten tratt, och krökt ſåſom c d e, ſå att knäet vid d e ligger djupare ned än öppningen vid e. Genom detta rör inhäller man efter behof ſvafvelſyran, ſom ganſka lätt flyter ned i flaſkan, men hvaraf alltid en del måſte ſtadna qvar i rörets knä d, ſåſom djupare beläget än öppningen e, hvarigenom vätgaſen hindras att gå denna vägen ut.

Vätgaſens egenſkaper utmärka den från alla andra kroppar. Den bryter ljusſtrålarna 6½ gång ſtarkare än atmosferiſk luft. Fullkomligt ren är den luktlös; deſs vanliga lukt härrörer af andra upplöſta ämnen. Den kan antändas och brinna. Om man till mynningen af en flaſka fylld med vätgas förer en brinnande kropp, ſå tänder ſig gaſen och brinner i flaſkans öppning med en ſvag låga, ſom knappaſt ſynes vid dagsljuſet. Denna låga är *fullkomligt* hvit om gaſen var ren, i annat fall är den ſtundom blåagtig, ſtundom grön, o. ſ. v. Blandas vätgaſen i flaſkan med atm. luft och påtändes, ſå afbrinner den på en gång med en liten knall. Om man till öppningen af ett rör, hvarutur vätgas utſtrömmar, förer ett påtändt ljus, ſå tänder ſig gaſen och brinner i ändan af röret med en liten, ſvagt lyſande låga. Om ett glasrör af 8 till 12 tums längd och 1 till 2 lin. diameter, i ena ändan utdrages till en finare ſpets

och den andra med en väl slutande kork inpassas i halsen på en flaska, hvaruti vätgas af jern eller zink med utspädd svafvelsyra utvecklas, och vätgasen i ändan af röret påtändes *), så uppkommer en stark ton, lik den af glasharmonican, då man öfver detta rör håller en smal, väl torr, och i ena ändan tilltäppt glascylinder, såsom i Tab 2. fig. 9, eller, i brist deraf, en kina-flaska, och denna ton blir högre eller lägre, efter som cylindern sänkes eller höjes. Detta fenomen har fått namn af *den kemiska harmonikan.* Orsaken till ljudet är luftens inströmmande utifran, för att ersätta det syre, som åtgått till vätgasens förbränning, hvarunder glaset kommer i denna ljudande rörelse. Det öfverdrager sig dervid inuti med vattenångor och slutligen med droppar, som bildas af vätets syrsättning. Då allt syret i glas-cylindern är förtärdt, slocknar lågan. Försöket kan ånyo repeteras om luften ombytes. Nödvändiga beting om försöket skall lyckas, äro att rörets öppning är liten och gasutvecklingen i flaskan svag till en viss grad; ty så länge gasen brinner med en stor och formlig låge uppkommer ingen ton.

Blandas 2 d. vätgas i en flaska med 1 d. syrgas efter volum och påtändas, så uppkommer en stark knall. Denna blandning har derföre

*) Härvid måste man likväl erinra, att gasen icke får genast påtändas, emedan en explosion då uppkommer af vätgasens blanning med den i flaskan förut innehållna atm. luften, hvarvid glasröret utkastas med våldsamhet och kan göra skada. — Bäst är att dröja en liten stund sedan gas-utvecklingen begynnt, innan man påtänder gasen.

Digitized by Google

före fått namn af *knalluft*. Flaſkan bör vid detta förſök omlindas med en handduk, emedan den lätt kan gå ſönder, hvarvid glasſplittrorne med våldſamhet kringkaſtas. — Fäſter man en metall-tapp med ventil i öppningen af en våt oxblåſa och ſedan fyller denna blåſa med knalluft, ſå kan man med en liten lerpipa, ſom inſättes i tappens öppning, af ſåplödder utblåſa ſmå kulor, hvilka man ſläpper i luften. De uppſtiga då, emedan den vätgas de innehålla gör dem lättare än luften, och om man vidrörer dem med lågan af ett ljus eller af en brinnande ſticka, tända de ſig och afbrinna med en ſtark knall. Uppblåſer man på ytan af ſåplöddern en ſtor mängd af ſmärre bubblor och påtänder dem, ſå uppkommer en ſå ſtark ſmäll, att man för en lång ſtund blir lomhörd. Att man vid deſſa förſök noga måſte akta pipans öppning för elden, förſtås af ſig ſjelft, ty annars afbrinner ſjelfva blåſan. — Om man tillbinder öppningen af en med knalluft fylld blåſa med en kork, hvari man lufttätt inſatt tvenne glasrör, genom hvilka med vax eller lack inſmälta ſtåltrådar införas i blåſan på en half eller hel linias afſtånd ifrån hvarandra, ſåſom Tab. 2. fig. 10, ſå kan man med elektriciteten påtända knalluften på ett efter behag kortare eller längre afſtånd. Man kan upphänga blåſan i fria luften, t. ex. i ett träd, och leda fina meſſingstrådar från de i glasrören infattade ſtåltrådarna in i det rummet der elektricitets-machinen ſtår. Då man förer den ena af deſſa trådar till den yttre beläggningen på en laddad flaſka, och vidrörer knappen med den andra

dra tråden, så urladdas flaskan genom messingstrådarna på det sätt, att en liten gnista öfverhoppar mellan ståltrådarnas ändar inuti blåsan, hvaraf gasen i ögonblicket antändes och afbrinner med en stark knall. Den formerar dervid ett starkt lysande eldklot af blåsans storlek och figur, som i synnerhet i mörkret utgör ett ganska skönt fenomen. — Sjelfva den enkla elektriska gnistan antänder vätgasen, hvarpå vi hafva exempel i den elektriska pistolen. Detta instrument kan göras ganska enkelt af träd, i form af en kanon eller haubitz, likt Tab. 2 fig. 11, midt på denna införer man tvänne ståltrådar emot hvarandra, som utantill slutas i små blykulor. Då man håller fingret på den ena af dessa blykulor och för den andra till conductören af en elektrisk machin, eller till locket af en elektrofor, så öfverhoppar inuti kanonen en gnista emellan trådarna. För att fylla den med gas, ställer man den några ögonblick upp och nedvänd öfver öppningen på en flaska, hvari gasen af utspädd svafvelsyra med jernfilspån utvecklas, och korkar den derpå ganska hastigt. Då man sedan låter en el. gnista genomlöpa kanonen, så tändes gasen och korken utdrifves med knall och liten låga. Stundom händer att ingen antändning sker, derföre att man låtit kanonen stå så länge öfver flaskan, att den innehåller endast vätgas; om man då blåser i öppningen, kan den åter tändas af gnistan, emedan vätgasen derigenom blandas med det syre, som fordras till förbränningen. — Ett annat instrument till vätgasens antändning med den elektriska gnistan, är *elektri-*

triſka lampan, hvars beſkrifning likväl vore för vidlöftig, att här kunna intagas. — Sammanpreſſar man knallult, t. ex. med compresſionspumpen i en väderböſſa, ſå lösgöres under ſammantryckningen ſå mycket värme från gaſen, att blandningen tänder ſig, afbrinner med knall och ſönderſpränger kärlet. Orſaken till ſmällen i alla deſſa förſök är, att det vatten, ſom af begge gaſernas förbränning uppkommer, blir glödande och utvidgas till en långt ſtörre volum än gaſernes; hvarefter det åter i ett ögonblick afkyles och bildar ett tomrum, ſom af luften med våldſamhet fylles. Den orſakas ſåledes af ſamma ſkäl, ſom ſmällen, då man haſtigt afdrager locket af ett väl gjordt pennfoder.

Vätet ſkiljer ſig ifrån de öfriga brännbara kropparna derigenom, att det i ſin förening med ſyret icke bildar någon ſyra, och att det, efter hvad vi hittils veta, icke kan finnas i någon annan ſyrſättnings-grad, än den hvari det utgör vatten. Vatten beſtår af 85 d. ſyre och 15 d. väte, efter vigt, och efter gaſernas volum, af 205 d. vätgas mot 100 d. ſyrgas. Vätgaſen är den lättaſte af *alla kända kroppar*, hvad den väger i ſin högſta grad af renhet, är ännu obekant; ſådan den ſås af vatten, ſom ſönderdelas med glödande jern, är den 12, och någon gång 13 gånger lättare än den atm. luften, eller ännu nogare: deſs tyngd förhåller ſig till luftens ſåſom 100.1263. Sådan den fås af jernfilſpån eller zink med utſpädd ſvafvelſyra, är den ſällan 10 gånger lättare.

Vätgaſens lätthet gaf anledning till luftſeglings-förſöken, *Aeronautiken*. Man roade ſig

lån-

länge att se såpkulor fyllda med vätgas uppstiga, tills det slutligen lyckades bröderna Stephan och Joseph Montgolfier, pappersbruks-ägare i Annonay i Frankrike, att med upphettad luft låta en liten aerostatisk machin uppgå. De tillskrefvo likväl ballongens uppstigande, mindre den upphettade och således specifikt lättare luften, än en egen lättare gasart, som under förbränningen skulle utvecklas från kardad ull, hvilken de läto inblanda i bränn-materialierna. Professor Charles i Paris lät den första med vätgas fyllda ballon uppstiga, och Pilatre de Rozier och Marquis d'Arlande voro de förste som vågade en luftfart. Sedermera har detta slags fysiskt-kemiska spektakel blifvit eftergjort på de flesta ställen i Europa. De vid luftsegling nyttjade ballonerna, hvari vätgasen infylles, göras af taft, som tillskäres, och öfverferniss as med en sammankokad blanning af linolja och fogellim, hvilken sedan utspädes med terpentin. De ferniss ade styckena sys tätt tillsamman med starka sömmar, hvilka väl öfverdragas med denna ferniss a. Den minsta ballon af taft, som kan uppstiga, måste hafva 3 fot och 4 linier i diameter. Af postpapper kan man få en ballon af 9 tums och 2 lin. diameter att uppstiga, men han nedfaller snart, emedan gasen lätt genomtränger papperet. Till små försök göras de bäst af guldslagar-hinna, och måste hafva minst 6 tums diameter eller något deröfver. En ballon kan icke begynna att stiga, förr än han fått så stor vidd, att den innesluta gasen och tyget tillsamman väga mindre än en lika

Digitized by Google

ka volum atmosferisk luft. T. ex. en liten aerostat af guldslagar-hinna med 6 tums diameter bör väga 35 à 36 gran, den innesluter 5 gran vätgas, och dels absoluta vigt efter isyllningen är således 41 gran. Men den volum atmosferisk luft, som svarar emot dessa 5 gran vätgas med den omgifvande hinnan, väga 50 à 51 gran, således blir den lilla aerostaten 10 gran lättare än luften, måste stiga med kraften af dessa 10 gran, och redan kunna bära en last af några gran. Ju större kulan blir, ju mindre blir tygets tyngd, jemförd med den innesluta gasens, och ju större tyngder kan hon bära. En ballon af 20 fots diameter kan rymma 4190 kub. fot vätgas, och bär, utom sjelfva kulan, 255 skålpund, med snören och gondolen deri inberäknade. Om 30 fots diameter rymmer hon 14142 k. fot vätgas och bär 928 skålpund. För hvar kubik-fot vätgas räknar man att 6 uns jern, 6 uns svafvelsyra och 30 uns vatten åtgå. Gas-utvecklingen sker i stora tunnor, hvarutur vätgasen genom bläckrör ledes i en gemensam reservoir fylld med vatten, under en omstjelpt tunna, såsom Tab. 2. fig. 12 föreställer. Vattnet dels renar gasen från medföljande orenlighet af syra o. d., och dels hindrar den, att, då någon af tunnorna öppnas, kunna den vägen utlöpa ifrån de andra. Utur den omstjelpta tunnan ledes gasen ut i ballonen, som förut bör väl utkramas från atmosferisk luft. Till större balloner måste man nyttja ända till 16 à 20 sådana tunnor, i synnerhet om man vill göra försöket mycket fort, hvarvid man likväl alltid lider en betydlig förlust. Till upplösning i

sy-

syran nyttjas vanligen spikar; men den gas man på detta sätt får, är ganska tung, och sällan mer än 6 till 8 gånger lättare än den atm. luften.

Vätgasen kan, såsom sjelf brännbar, icke underhålla andra brännbara kroppars förbränning eller djurens andedrägt. En brinnande sticka deri införd, slocknar genast. Instänger man ett djur i ren vätgas, så dör det väl icke strax, men då dess blod under andedrägten här icke kan förändras på lika sätt, som i atmosferiska luften, så blir det om en stund illamående och dör. Uttages det, innan alla tecken till lif försvunnit, så kan det åter komma till lifs, i synnerhet om man införer det i ren syrgas. — Var vätgasen oren, kol- eller svafvelbunden, så dör djuret innom få ögonblick och kan på intet sätt vederfås. Människor kunna utan olägenhet en lång stund inandas vätgas, i synnerhet om den innehåller litet atmosferisk luft.

Vätgas är i vatten nästan aldeles olöslig, man kan således till dess uppfångande nyttja vatten och alldeles umbära qvicksilfver.

2. *Qväfve.*

Qväfvet kan, liksom syret och vätet, för sig sjelft endast finnas i gasform, och utgör i detta tillstånd nära $\frac{4}{5}$ af vår atmosfer. Det är för öfrigt en beståndsdel af några mineralier, af åtskilliga vegetabilier, och af de flesta djurämnen.

För att få det, skilja vi det helst ur atmosferisk luft, genom brännbara kroppar, som förtära luftens syre; men då en del af de brännbara kropparna härvid dels förenas med qväfvet, dels bilda nya gasformiga ämnen, så får man qväfgasen sällan rätt ren. 1. Re-

1. Renaſt fås den om man blandar bly med ſå mycket qvickſilfver, att begge formera en flytande blanning. (Bly-amalgama) hvarmed man fyller en flaſka till $\frac{1}{3}$, korkar den fullkomligt lufttätt och ſkakar den inneſlutna luften med den flytande metallblanningen i tvenne timmar, eller något deröfver. Det genom qvickſilfrets tillkomſt flytande och under ſkakningen fint fördelade blyet fyrſättes dervid på luftens bekoſtnad och qväfvet återſtår rent. Då flaſkan öppnas under vatten eller qvickſilfver, inſtrömmar detta och fyller den förtärda fyrgaſens rum.

2. Om man påtänder en liten ſpiritus-lampa, låter den ſimma på vatten i ett ſtort fat, och deröfver ſtäller en glasklocka, ſå förtärer den brinnande alkoholn fyret ur den i klockan inneſlutna luften, och ſlocknar då endaſt qväfvet återſtår. Men dervid bildas tillika af alkoholns kol en portion kolfyre-gas, hvarmed qväfgaſen orenas. Denna kan borttagas genom ſkakning med kalkvatten, eller om man i vattnet, hvarmed qväfgaſen tillſperras, blandar litet cauſtik ammoniak, hvaraf kolfyran uppſupes. Den qväfgas man erhåller, är likväl icke aldeles fri från fyre, emedan alkoholn ſlocknar innan de ſiſta portionerna af luftens fyrgas hunnit paſſera förbi veken och deraf förtäras.

3. Man låter ett tefat ſimma på vatten, lägger derpå en bit fosfor, påtänder denne och ſtjelper haſtigt en glasklocka deröfver. Till en klocka ſom kan rymma 50 c. tum luft, måſte man använda 4 till 5 gran fosfor. Fosforen förtärer fyret fullkomligt och bildar dervid en tjock

hvit

hvit rök af fosforsyra, som efter hand affätter sig och upplöses i vattnet. Den erhållna qväfgasen är temmeligen ren.

4. Om man i en retort öfvergjuter kött med $\frac{1}{4}$ så mycket salpetersyra af vanlig styrka (skedvatten) och uppvärmer denna blanning till + 20° à + 30°, så utvecklas ifrån köttet qväfgas, hvilken man på ett af de vid vätgasen beskrifna sätt uppfångar. Den är likväl orenad af litet syrsatt qväfgas, hvarifrån den kan renas genom skakning med en upplösning af grön jernvitriol. Upphettas köttet med salpetersyran öfver denna värmegrad, så erhåller man näftan ingen qväfgas. — Ett sätt att få ren qväfgas, då syrsatt saltsyregas ledes igenom kaustik ammoniak, skall längre fram omtalas.

Qväfgasen är svår att igenkänna, ty den har ingen rätt utmärkande egenskap, hvaraf den skiljes ifrån andra gaser, utan måste igenkännas på de egenskaper, som fattas honom. — I sig sjelft är qväfvet brännbart, men skiljer sig från andra brännbara kroppar derigenom, att det under förbränningen förenar sig både med syret och värmet; det brinner således utan att åstadkomma det fenomen vi kalla Eld, och kan sjelft icke underhålla sin förbränning, om den af någon orsak skulle begynnas. T ex. blandar man atmosferisk luft med 4 gånger så mycket syrgas och leder elektriska slag genom denna blanning, så förbrinner en liten portion qväfve i den punkten der slaget går fram, och förvandlar sig i *qväfsyra* (salpetersyra) hvarvid en atom af gasen försvinner. Om man några 100:de gånger förnyar det elektriska slaget, så kan man

på

på detta sätt frambringa så mycket salpetersyra, att den blir märklig, och så att den t. ex. rodnar lackmustincturen, eller uppsupen af en kali-upplösning, ger salpetersyradt kali (salpeter). Orsaken hvarföre hela mängden af qväfvet icke på en gång afbrinner, liksom vätgasen, utan endast der den elektr. gnistan går igenom, är att qväfvet, liksom alla andra brännbara kroppar, fordrar en högre temperatur att förbrinna, och då syrets värme icke lösgöres och således icke upphettar närliggande delar af gasblanningen, kan blott den delen brinna, hvars temperatur af slagets gnista upphöjdes. Alldeles det samma händer, om man blandar en ringa portion vätgas med atmosferisk luft och leder elektriska slag derigenom. Hela massan kan då icke tända sig, utan endast den delen, der slaget framgår, ty det ringa värme, som af den utspädda vätgasen lösgöres från syrgasen, uppsupes genast af den närliggande gasblanningen, hvarigenom det deri befintliga vätet icke kan tillräckligt upphettas för att brinna.

Blandar man deremot 1 del qväfve med 2 delar väte, det är 1 del qväfgas med 20 till 30 delar vätgas, och låter denna gasblanning i små portioner afbrinna i en för begges syrsättning tillräcklig qvantitet syrgas, så afskiljer vätet derunder ifrån syret så mycket värme, att äfven qväfvets förbränning kan underhållas, och man får en blanning af vatten och salpetersyra. Försöket lyckas bäst då gaserne utföras ur ett och samma rör och påtändas i en dylik appareil, som den jag kommer att längre fram beskrifva, vid vätgasens förbränning till vatten.

I denna omſtändighet finner man orſaken hvarföre kroppar, ſom förbrinna på ſalpeterſyrans eller på ſalpeterſyrade ſalters bekoſtnad, utveckla en lika hög temperatur, ſom då de brinna i ren ſyrgas. — Qväfvet kan ſyrſättas i olika proportioner; vi hafva deraf 3 ſyrſättnings-grader: en oxidul, en oxid och en fullkomlig ſyra. De förra begge äro gasformiga, och ſkola, äfven ſom ſyran, framdeles omtalas.

Qväfgaſen är lättare än atmosferiſk luft: 1 cub. tum väger vid medelvärma 0,444 gran. Den kan icke underhålla förbränningen eller andedrägten, och en atmosferiſk luft, ſom blifvit beröfvad ſitt ſyre, ſläcker brinnande kroppar och qväfver lefvande djur. Deraf har gaſen fått ſitt namn. Likväl är qväfgaſen icke poſitivt dödande; ett djur kan deri, likſom i ren vätgas, lefva någon ſtund, och dör icke af qväfgaſens ſkadliga åverkan, utan af briſt på ſyre. Under djurens andedrägt uppſupes ur den atmosferiſka luften, jemte ſyret, äfven en liten del af qväfgaſen, ſom förenar ſig med maſſan af deras vätſkor, och hvarigenom de förſe ſig med denna beſtåndsdel af deras kropp, ſom icke alltid innehålles i tillräcklig mängd i deras föda. — Qväfgaſen uppſupes, likſom ſyrgas och vätgas, till en liten del af vatten.

Det har länge varit en fråga om qväfvet är en enkel kropp eller ej, och denna fråga är ännu icke tillräckligt afgjord. Göttling fann att fosfor lyſte i en fullkomligt ren qväfgas, och då detta lyſande uppkommer af en långſam fosforens förbränning, ſå trodde han, att qväfgas beſtod af lyſe och ſyre. Man eftergjor-

de

de hans förſök, men trodde ſig alltid finna, att den qväfgas, hvari fosfor lyſte, vore orenad af ſyrgas och vatten, på hvilkas bekoſtnad fosforen förbrändes och lyſte. Slutligen underſöktes detta nogare af Boeckman, ſom fann att fosfor lyſte i fullkomligt ren qväfgas, men att en ganſka ringa inblanning af främmande ämnen, t. ex. af ſyrſatt qväfgas, upplöſt fosfor, ſvafvelbunden vätgas o. ſl. hindrade detta fenomen. Hans förſök viſa, att fosfor lyſer ſtarkare i qväfgas, än i atmoſferiſk luft, och att den ſyrſättes och förvandlas i fosforſyra under det den ſmåningom förtärer qväfgaſen. Då qväfgaſen blifvit till en viſs grad orenad af fosforſyrlighet, upphörer den att lyſa; men om den då tvättas med en lösning af cauſtikt kali, återfår den ſin förra egenſkap att underhålla fosforens förbränning. Dervid utvecklas intet värme, ſåſom vid förbränningen i ſyrgas. — Flera förſök fordras emedlertid för att till full viſshet afgöra en ſå vigtig punkt af den kemiſka teorien.

3. *Svafvel.*

Svafvel förekommer ganſka ömnigt i naturen: dels rent, i faſt form, kriſtalliſeradt i octaedrar af flera olika figurer; dels förenadt med metaller och jordarter; dels med ſyre, och dels med åtſkilliga af de enkla kropparna ſåſom en beſtåndsdel af vexter och djur, i hvilka det likväl till ganſka ringa mängd innehålles.

Svaflet dels fås af naturen renadt vid eldſprutande berg, dels renas det med konſt, på det ſätt, att man afſkiljer det ur ſin förening med åtſkilliga metaller, i ſynnerhet med jern.

Det ſvafvelbundna jernet förekommer temmeligen ömnigt och kallas ſvafvelkis. Svaflet fås derutur genom deſtillation i ſtora aflånga, cylindriſka kärl, antingen af jern, ſåſom hos oſs vid Dylta ſvafvelverk, eller af krukmakaregods, ſåſom på åtſkilliga ſtällen i Tyſkland. Deſſe ligga horizontelt inmurade i en egen dertill inrättad ugn, och framför deras öppning tillkittas ſmå kolfvar af jern. Då ſvafvelkiſen i deſſa deſtillations-kärl till en viſs grad upphettas, förflygtigas en ſtor del af ſvaflet, och ſamlar ſig i den lilla jernkolfven, ſom hålles ſval. Derunder utſipprar en del ſvafvel tvert igenom kolfvens maſſa, detta kallas *droppſvafvel* och är ganſka rent. Det i ſjelfva kolfven ſamlade ſvaflet uttages, omſmältes och gjutes till ſtänger i egna trädformar. Detta är det i handel förekommande *Stångſvaflet.*

Svaflet har en ſkön ljusgul färg, och det kriſtalliſerade gedigna är ofta tillika halft genomſkinligt. Stångſvaflet är ſtundom ljuſt gråagtigt och ganſka orent. Det renare ſvaflets egentliga vigt är 1,92, det orenas åter kan gå ända till 2,35. Det är hårdt, ger en egen lukt då det rifves, och en ſvag ſmak då det länge hålles på tungan. Genom gnidning blir det elektriſkt, och genom haſtig uppvärmning ſpricker det ſönder. Derföre kniſtrar ett ſtycke ſvafvel, ſom tages i varma handen. Svafvel ſmälter vid + 100° eller vid kokande vattens värme, blir rödbrunt och genomſkinligt, men återtager ſin gula färg under affvalningen. Låter man det långſamt kallna och utgjuter det ſom ſtår qvar midtuti, ſedan omkretſen ſtelnat,

nat, så får man en kriſtalliniſk ſkorpa, hvarutur långa nålformiga 8kantiga kriſtaller framſkjuta. Smälter man ſvaflet länge eller utſätter det haſtigt för en mycket hög temperatur, och ſedan utgjuter det i vatten, ſå får man en degig brun maſſa, ſom förſt efter någon tid återfår förſt ſin conſiſtens och ſedan ſin färg. Man kan forma den, och brukar den till aftryck af mynt, hvilka i luften ſmåningom härdna.

Upphettas ſvafvel i täppta kärl, ſå förvandlas det i en gas, ſom på kallare kroppar åter afſätter ſig i faſt form, lik ett gult mjöl, kalladt *ſvafvelblomma*. Men härvid bör man iagttaga, att ſvaflet långſamt upphettas, ty i annat fall förvandlas det i en ſeg brun maſſa, ſom ſvårare låter förflygtiga ſig. På detta ſätt renas ſvaflet fabriksmeſſigt i England och Holland, genom deſtillering i egna dertill inrättade kärl. Den ſvafvelblomma ſom dervid erhålles är rent ſvafvel; hvilket likväl är mekaniſkt blandadt med en liten portion ſvafvelſyra bildad af ſvafvel, ſom förbrunnit på den i deſtillations-kärlet befintliga luftens bekoſtnad. Derföre reagerar all ſvafvelblomma för ſyra på lackmuspapper, och ſtundom är den ſå ſur, att den fugtas och likſom klimpas i luften. Om man vill hafva fullkomligt rent ſvafvel, måſte den förut tvättas med varmt vatten och torkas. Detta är nödvändigt, t. ex, då man vill nyttja ſvafvelblomma till åtſkilliga elektriſka förſök. — På några ſtällen i Tyſkland fås ſvafvel under arſenikhaltiga malmers roſtning. Detta ſvafvel är orenadt af arſenik, och om det användes till ſvafvelblommas beredning, ſå blir denna

giftig. Detta behöfva vi väl nu icke frukta, ſedan man till detta behof icke mera nyttjar ſådant ſvafvel. Arſenik halten kan emedlertid lätt upptäckas om ſvafvelblomman blötes i ſaltſyra, och den lösning man då får, afdunſtas till torrhet och ſedan upplöſes i litet deſtilleradt brännvin. Detta innehåller nu en förening af arſeniken med ſaltſyra; om man inlägger en liten bit ren zink, ſå afſkiljer denne arſeniken och omkläder ſig med ſmå mörka metallſjäll, hvilka, laggda på glödande kol, förflyga med arſenikens hvitlökslika lukt.

Svafvel kan förenas med ſyre i flera olika proportioner. Man anſer den brunröda maſſan, ſom fås då ſvafvel länge ſmältes i ett djupt kärl, för ett ſyrfatt ſvafvel, hvari *Thomſon* trott ſig finna 0,024 ſyre; men då denna maſſa efterhand af ſig ſjelf återfår ſvaflets egenſkaper, oagtadt ofta flera månader åtgå innan den åter blir gul, ſå är detta mindre troligt. — Stryker man ſvafvel i mörkret på en varm tegelſten, eller på någon annan varm kropp, ſom icke är tillräckligt het för att antända ſvaflet, ſå frambryter en blå och hög, men ganſka ſvag låga, åtföljd af en egen lukt. Troligen uppkommer denna låga af en ſvag förbränning; men produkten deraf är ännu icke känd. Vidrörer man en glödande kropp med ett ſtycke ſvafvel, ſå brinner det med en liten, ſkarpt begränſad, blå låga och en egen qväfvande lukt, hvarvid det förvandlas till en ſur gasart, kallad *ſvafvelſyrlighets gas.* — Förbrännes ſvaflet vid en mycket hög temperatur, t. ex. då man blandar det med litet ſalpeter och antänder denna blan-

blanning, så brinner det med en hvit, något i rödt fallande låga, och förenar sig med ännu mera syre till en fullkomlig syra, kallad *svafvelsyra*. 100 d. svafvel upptaga dervid 136 d. syre.

I feta oljor, i alkohol och i nafta kan svafvel genom kokning upplösas.

Svafvelbundet väte.

Med väte förenas svafvel i flera proportioner och kan derefter fås i flera olika aggregations-former, i fast, flytande och gasform. I gasform innehåller det mästa vätet; denna gasart är fullkomligt permanent, och kallades fordom *hepatisk luft*. Man får den, då jern och svafvel sammansmältas och det erhållna svafvelbundna jernet i en dylik appareil som till vätgasens utveckling, Tab. 2. fig. 8, upplöses i utspädd svafvelsyra eller saltsyra. Då jernet syrsätter sig på vattnets bekostnad, släpper det sitt svafvel och vattnet sitt väte i samma punkt, hvilka då förenas och bortgå i form af *svafvelbunden vätgas*. Den löser sig lätt och i stor myckenhet i kallt vatten, och den sönderdelas till någon del af qvicksilfver, hvarför man måste vid dess uppfångande fylla flaskan med varmt vatten. Denna gasart kan äfven fås då lika delar pottaska (ofullkomligt kolsyradt kali) och svafvel i en täpt degel sammansmältas; den smälta massan sönderstötes groft och upplöses i utspädd svafvelsyra, hvarvid denna gas med fräsning bortgår. Den är likväl orenad af kolsyregas. — Det svafvelbundna vätet uppkommer här genom svaflets åverkan på vattnet, på det sätt, att i samma ögonblick den torra massan rå-

råkas af vattnet, syrsättes en del svafvel på vattnets bekostnad och förvandlas till svafvelsyrlighet, hvarvid en annan del förenas med vätet till svafvelbundet väte, hvilka begge förena sig med kalit. Svafvelsyran eller saltsyran bidrager härvid på intet sätt till det svafvelbundna vätets bildning, hon blott utjagar det från kalit — Svafvelbunden vätgas består af 94,2 d. svafvel och 5,8 d. väte; den har en egen obehaglig stark lukt, lik den af ruttna ägg; och några få cub. tum gifva luften i ett rum en obehaglig lukt för ett helt dygn. Den är tyngre än vätgas, låter antända sig och brinner med en stark blå låga och lukt af svafvelsyrlighet. Blandad med atm. luft eller syrgas afbrinner den med knall likasom vätgas. — Om man i en flaska med svafvelbunden vätgas ingjuter några droppar rökande salpetersyra, så förstöres gasen, vätet syrlätter sig på salpetersyrans bekostnad till vatten, svaflet fäller sig i fast form och värme utvecklas. Tilltäpper man flaskans öppning hastigt med fingret, så att den uppvärmda gasen icke får utvidga sig, så blir ännu mera värme fritt, blanningen upphettas så att den tänder sig och afbrinner med en skön låga och liten explosion, och fingret undanskjutes från öppningen. I en flaska om 3 till 5 cub. tums rymd kan detta försök göras utan minsta fara. — Blandad med syrgas blir den svafvelbundna vätgasen i atmosferens vanliga temperatur oförändrad.

I vatten löser den sig i myckenhet, vattnet får dess lukt och smak, och blir derigenom hvad man i allmänhet kallar *hepatiskt*. Innehöll

vatt-

vattnet atm. luft, så förstöres en del af gasen, vätet syrsättes till vatten och svaflet afskiljes, hvarvid vattnet får ett mjölkblandadt utseende. Sedan svaflet satt sig, lider det i täppta kärl ingen vidare förändring. I luften förlorar vattnet sin gashalt ganska snart och utan att grumlas. Salpetersyra, syrsatt saltsyra och svafvelsyrlighet fälla svaflet derutur i ögonblicket.

Svafvelbunden vätgas svärtar en stor del metaller, så att, då under försöken dermed någon del af gasen kommer att utlöpa, silfverur, messings-knappar o. dylikt deraf angripas. — Djur som instängas deri, dö genast och kunna icke vederfås. Brinnande kroppar släckas deraf. — Låter man gasen ifrån utvecklingsröret utströma mot tungspetsen, så känner man jemte dess egna, lukten liknande smak, tillika en syrlig och sammandragande, och om man håller ett fuktadt läckmuspapper öfver rörets öppning, så rodnar det af gasens tillkomst. Den har således alla egenskaper af en syra, bland hvilka jag kommer att framdeles närmare beskrifva den.

Svafvelbundet väte i flytande form fås då en concentrerad upplösning af svafvelbundet kali i små portioner gjutes i saltsyra. I hvart och ett svafvelbundet alkali eller jordart bildas, under dess upplösning i vatten, på det sätt jag ofvanföre nämnt, en portion svafvelbundet väte. Då saltsyran på en gång afskiljer både det svafvelbundna vätet och svaflet, så förenas begge till en oljlik flytande massa, som sjunker till bottnen. — Egentligen bör den anses, såsom en förening af svafvel med svafvelbundet väte;

ty om den uppvärmes eller förvaras i illa täppta kärl, så bortgår svafvelbunden vätgas och svaflet återstår. — I *fast form* fås en förening af svafvel med en ännu ringare portion svafvelbundet väte, om en upplösning af svafvelbundet kali fälles med någon syra, som i små portioner tillsättes. Dervid bortgår svafvelbunden vätgas med fräsning och ett mjölkhvitt pulver fälles. Detta pulver består af svafvel med en ganska ringa portion svafvelbundet väte, hvilket genom uppvärmning lätt utjagas. Det kallas på Apotheken precipiteradt svafvel.

Svafvelbundet qvdfve.

Om denna förening gifves eller icke, är ännu oafgjordt. Man har trott sig finna den i åtskilliga svafvelhaltiga vatten. Den skulle bilda en gasart med den föregåendes lukt, som icke vore antändlig; men då den, enligt uppgifterna, skall sönderdelas af salpetersyra och svaflet derur afskiljas; så måste svaflet här vara förenadt med något brännbarare ämne än qväfvet. Dessutom har det icke velat lyckas, att med konst frambringa den.

4. *Fosfor.*

Namnet *Fosfor*, *ljusförare*, har denna kropp fått af sin egenskap att lysa i mörkret. Den förekommer aldrig ren i naturen, utan måste med konst frambringas. Fosfor utgör en beståndsdel af åtskilliga mineralier, af de flesta vexter och af alla djur, hos hvilka den finnes i synnerhet ömnigt i benen.

Des

Deſs beredning ſker meſt fabriksmesſigt i England. Den fordrar en hög och uthållande värmegrad, hvarföre man har ſvårt att få kärl, ſom härtill kunna användas. I ſmått gör man fosfor af fosforſyra, hvars beredning jag längre fram ſkall beſkrifva. 3 d. ſmält och ſtelnad fosforſyra pulveriſeras haſtigt i en upphettad mortel af glas eller porſyr, och blandas med 1 del fint ſönderſtötta trädkol. Blanningen inlägges ſå haſtigt ſom möjligt i en liten retort af glas, ſom utanpå beſlås med lera och ſand, eller hälſt i en poſtlins-retort. Retortens hals införes i en liten glaskolf, hvari man ſlagit ſå mycket vatten, att halſens öppning deraf betäckes. Retorten inlägges ſedan i en god fyrugn, eller i en vindugn, och upphettas förſigtigt till full hvitglödgning. Kolet förenar ſig då med fosforſyrans ſyre till kolſyra, ſom bortgår i gasform, fosforen blir fri och öfver-deſtillerar i droppar, ſom nedfalla och ſtelna i vattnet. Mot ſlutet af operationen öfvergår tillika en brännbar gasart, af en obehaglig lukt, ſom innehåller mycket foſfor, och ſom jag längre fram ſkall beſkrifva. — Man kan ockſå få fosfor, om friſk urin fälles med ſalpeterſyradt bly eller ſalpeterſyradt qvickſilfver, och fällningen, ſom är en förening af fosforſyra med den använda metallen, blandas med $\frac{1}{4}$ kolpulver och deſtilleras på föregående ſätt. Fosforſyradt bly fordrar likväl en ſå hög temperatur, att förſöket i glaskärl aldrig lyckas. Det är derföre bättre, att i ſmå förſök nyttja qvickſilfver fällningen, ſom lättare reduceras. Om fosforen under deſtillationen icke upphämtas och

afky-

afkyles i vatten, så tänder den sig i förlaget och brinner upp, hvarvid kärlen af hettan lätt sönderspräng as.

Den erhållne fosforen formas i stänger på det sätt, att den sönderskäres och inlägges i ett barometer-rör, eller hälft i ett något koniskt rör, som i den smalare ändan är väl korkadt, hvarpå den öfvergjutes med vatten och nedsättes i ett kärl med kokhett vatten. Fosforen smälter då och formas i en stång, som efter affvalningen uttages. De orenligheter den kan innehålla, vanligast kolbunden fosfor, uppflyta under smältningen och kunna frånskiljas. Fordom brukade man dels att omdestillera den, dels att under varmt vatten pressa den genom sämskadt killing-skinn. Är fosforen mycket röd, bör man smälta den först i litet varm caustik ammoniak och sedermera i varm spiritus, hvarefter den får sin ljusa och klara färg.

Fosforen upptäcktes 1669 i Hamburg af en bankrotterad köpman vid namn Brand, som länge höll dess beredning hemlig; men då han icke kunde dölja att den erhölls ur urin, så försökte äfven Kunkel, en af den tidens kemister, att frambringa den. Det lyckades honom, och dess beredning blef efter hand mer och mer bekant, tills Margraff och slutligen Scheele lärde dess fördelagtigare beredning, från en rigtigare kemisk synpunkt.

Fosfor är genomskinlig, af en något gulaktig färg. Är skör i köld, men vid atmosferens medelvärma böjlig som vax. Sällan antager den någon regelbunden kristallform, likväl kan den fås att kristallisera, om man i täppta

kärl

kärl i kokhet naſta upplöſer ſå mycket fosfor den kan löſa, och låter lösningen långſamt afſvalna, då den delen af fosforen, ſom den kokheta naftan kunde hålla upplöſt mer än den kalla, affätter ſig i kriſtallform. Deſs eg. vigt är iſrån 1,71 (Hermbſtädt) till 2,03 (Fourcroy). I öppen luft utſtöter den en hvit ånga af en egen, på ſitt ſätt hvitlökslik lukt, ſom lyſer i mörkret. Detta kommer af ett ſlags långſam förbränning, hvarföre fosfor altid måſte förvaras under vatten i täppta kärl, för att hindra luftens åtkomſt. — I tillſlutna kärl ſmälter fosforen vid + 40°, begynner vid + 103° att förflygtigas i en lätt rök, och kommer vid + 290° i kokning och öfverdeſtillerar ur det ena kärlet i det andra.

Med ſyre förenas fosforen i flera olika proportioner. Vi hafva deraf ſyrſatt fosfor, fosforſyrlighet och fosforſyra. Den *ſyrſatta fosforen* är antingen hvit eller röd. Den *hvita* är fosfor-oxidul och uppkommer på fosforens yta, då den förvaras under vatten, i ſynnerhet om den får ſlå på ett ſtälle, ſom kan träffas af ſolljuſet. Fosforen förenar ſig då med en del af vattnets ſyre, och vätet med en del af fosforen blir upplöſt i vattnet. Den *röda* är fosfor-oxid. Den fås då man på ett glas förbränner litet fosfor, hvarvid ſtället, der fosforen legat, öfverdrages med en hvit ſkorpa, ſom under afſvalningen fugtas och blir röd. Detta uppkommer af litet fosforſyra, ſom drager vatten till ſig ur luften, och ſom med litet mera vatten kan bortſköljas, då oxiden återſtår. — *Fosforſyrlighet* bildas då fosforen lem-

nas

nas i öppen luft. Vid flera graders köld undergår den ingen förändring; men redan en och annan grad under fryspunkten begynner den att ſvagt lyſa och lyſer ännu ſtarkare några grader deröfver. Skrifver man med en bit fosfor på en ſvart eller blå grund, ſå blifva bokſtäfverne lyſande och gifva ifrån ſig en lyſande rök. Ljuſet förſvagas ſnart och förſvinner, men återkommer för några ögonblick då man öfverfår ſkriften med handen. Bäſt bibehåller den ſig, om den inlägges mellan tvenne glaſkifvor; den fortfar då oafbrutet att lyſa i 20 till 30 minuter, och ljuſet framkommer, ſedan det en gång upphört, om man hånger appareillen på en varm kakelugn. Detta ljus åtföljes af litet värme och är ett ſlags förbränning, hvarvid ſyret uppſupes. Om förſöket ſker i inneſtängd luft, ſå upphör ljuſet ſå ſnart fosforen förtärt ſyret. — I fria luften öfverdrager ſig fosforen med ſura droppar af fosforſyrlighet, ſom uppkommer deraf, att den nybildade ſyrligheten drar till ſig vatten ur luften och blir flytande. — I ren ſyrgas kan fosfor icke lyſa, förr än den blifvit uppvärmd till + 24 à + 28°, men den lyſer då ſtarkare och tänder ſig lätt. Afkyles gaſen ſå upphör ljuſet, men inſläpper man litet qväfgas, ſå begynner den genaſt att lyſa. Syrgas, hvari man vid en låg temperatur förvarat fosfor, luktar af fosfor och lyſer ſvagt då den mörkret blandas med atm. luft. Detta härrörer icke deraf, att denna gas är kemiſkt förenad med litet fosfor, utan deraf, att en portion fosforſyrlighet, ſom ſaknat vatten i gaſen för att condenſeras, afdunſtat och i gasform blandat ſig

med

med syrgasen. Då den nu utblåses i luften, syrsättes den, genom qväfvets ännu outredda medverkan, ytterligare och deliqvescerar på bekostnad af luftens vatten. Kanske är det också endast afdunstad fosfor, som icke ännu blifvit syrsatt; ty de flesta gaser, hvari fosfor någon tid lemnas, lysa på samma sätt då de sedan blandas med luften. I förtunnad luft, t. ex. under klockan på en luftpump, tänder sig fosforen och brinner med en svag och hög låga, om den, blandad med hartz, läggés på en liten bomullstapp. För sig sjelf tändes den icke. Detta, med flera andra, små omständigheter vid fosforens långsamma förbränning, är ännu icke nöjaktigt utredt.

Då fosfor i en flaska förvaras under vatten, syrsätter den sig på vattnets bekostnad, dels till oxidul, dels till fosforsyrlighet, och vattnet blir syrligt. Detta vatten har den besynnerliga egenskapen, att, då flaskan är väl korkad, lysa i mörkret så ofta den omskakas, och stundom ger den ifrån sig, utan märkbara yttre orsaker, ett hastigt öfvergående sken. Om man utskärer en figur i ett svärtadt papper, och sedan klistrar detta papper på en sådan flaska, så lyser figuren i mörkret, då flaskan omskakas. Men om proppen uttages, eller icke håller tätt, så försvinner vattnets lysande förmåga i ögonblicket och återkommer först sedan flaskan någon tid stått lufttätt korkad.

Upphettas fosfor i fria luften till + 75°, så tänder den sig och brinner med en stark låga och tjock rök. Denna rök är *fosforsyra*, som afsätter sig ur lågan i fast form. 100 d. fos-

for

for upptaga dervid 114,75 d. syre. Genom gnidning antändes fosforen lätt; man bör derföre vid försöken dermed noga akta sig, att icke gnugga fosforbitar emellan fingrarna eller emot ylle, t. ex. mot kläde eller gråpapper, hvarigenom olyckor lätt kunna hända.

Fosforbundet väte.

Fosfor förenar sig med väte i flera förhållanden, hvars qvantiteter ännu icke äro närmare bestämda.

1:o Låter man vätgas någon tid vara i beröring med fosfor, så får man en gasart, som svagt luktar af fosfor, och lyser då den i mörkret blandas med atmosferisk luft. Denna gasart är likväl icke fosforbundet väte, ty den bibehåller i öfrigt alla vätgasens egenskaper, utan den innehåller en efter gasens olika temperatur större eller mindre portion afdunstad fosfor. Om man i ett långt glasrör, fylldt med vätgas, inlägger en bit fosfor, och sedan omlindar det spiral-formigt med en svärtad pappers-rimsa, och ställer det i solen, så anskjuter på de bara fläckarna inuti glasröret små kristalls-utgreningar af fosfor. Hvad verkan lyset, eller glasets under det svärtade papperet starkare uppvärmning härvid utöfvar är ännu icke utredt. Samma fenomen inträffar äfven i qväfgas.

2:o Om fosfor kokas med en upplösning af caustikt kali (caustik lut) i en liten retort, såsom Tab. 2. fig. 1, så syrsätter sig fosforen på vattnets bekostnad, förvandlas i fosforsyra och förenar sig med kalit, hvilket här genom sin frändskap till fosforsyra på samma vis

ökar

ökar fosforens affinitet till syret, som svafvelsyran ökar jernets, då vätgas utvecklas af jern och vattenblandad svafvelsyra. Det väte, som derunder blir fritt på den smältande fosforens yta, löser en del af fosforen och förenar sig dermed till en egen gasart, som har den synnerliga egenskapen att af sig sjelf tändas i luften. Gasens utveckling begynner icke förr än vattnet kommer nära kokpunkten. Man ser då små blåsor uppstiga från fosforen, som på vätskans yta innuti retorten tända sig och brinna med liten låga. Dervid begynner vattnet ifrån det kärl, hvari gasen skall upphämtas, att småningom stiga i retorthalsen, i mon som den i retorten befintliga luftens syre förtäres. Så snart detta skett och endast qvälvet återstår, sjunker det åter ut, gasen tänder sig icke mer i retorten, och luftbubblor utkomma slutligen genom det i retortens hals inkittade röret. Ökas hettan oförsigtigt, då de små luftblåsorna begynna visa sig i retorten, så kommer på en gång en stor luftbubbla, som tänder sig med explosion, hvaraf kärlet stundom sönderslås, men hvarvid vanligen blott den upphettade luften utrusar och retorten sedan fyller dess rum med vatten ifrån vannan och skämmer förröket. Man bör således använda den försigtigheten att småningom upphetta retorten, till dess gasen begynner småningom utkomma genom röret. — I stället för lut af caustikt kali, kan man härtill äfven nyttja en blanning af vatten och caustik kalk; men förröket misslyckas då oftare, i synnerhet då det af ovana personer anställes.

De förſta luftbubblorna, ſom utkomma, hafva en ganſka oangenäm lukt, näſtan lik rutten fiſk; ſnart begynna de likväl tända ſig och afbrinna med en klar låga. Man ſätter då en med vatten fylld och omſtjelpt flaſka öfver rörets öppning och upphämtar dem. Till gaſens uppfångande får man emedlertid icke nyttja vanligt källevatten, utan man måſte förut genom kokning bortjaga all den atm. luft vattnet kan innehålla, och under förſöket använda det varmt; ty annars dels löſes gaſen i kallt vatten, dels ſönderdelas han af den i vattnet befintliga luftens ſyre, på vattnet uppflyter röd fyrſatt fosfor, och gaſen förlorar till ſtörſta delen ſin egenſkap att tändas i luften. — Kokadt, och ſedan i täppta kärl kallnadt vatten upplöſer $\frac{1}{4}$ af ſin volum fosforbunden vätgas, lösningen är ljusgul, har en oangenäm lukt, lyſer ej i mörkret och kan i täppta kärl länge förvaras utan att ſönderdelas. I kokning bortgår gaſen oförändrad och med bibehållande af ſin egenſkap att tändas i luften. Bäſt är att uppfånga den öfver qvickſilfver. Låter man en liten bubbla af denna gasart uppſtiga ur vattnet eller qvickſilfret, ſå tänder han ſig i vatten-ytan med liten puff, och lemnar efter ſig en ſkönt virkad ring af tjock rök, ſom ſtiger i luften, vidgas ſmåningom och förſvinner.

Förvaras gaſen länge öfver vatten, iſynnerhet okokadt, och flaſkan träffas af ſolljuſet, ſå ſönderdelas den, röd fyrſatt fosfor affätter ſig på den åt dagen vända ſidan och gaſen tänder ſig icke mer i luften. Öfver qvickſilfver eller öfver ett med fosforbunden vätgas mättadt vatten,

kan

kan den i mörkret länge förvaras. Den gasart, som återstår sedan fosfor-oxiden afsatt sig, är fosforbunden vätgas med en ringare halt af fosfor. Den har en obeskrifligt stinkande lukt, lik rutten fisk, bibehåller sig oförändrad öfver vatten, och kan icke antändas utan åtgärd af en brinnande kropp. Likväl plägar det hända, då gasen ännu icke förlorat all den fosfor han kan afsätta, att han sjelf tänder sig då man låter honom uppstiga genom varmt vatten. En bubbla af denna gasart lyser i mörkret och undergår en långsam förbränning; man har derföre trott, att så kallade lyktgubbar skulle bestå af fosforbunden vätgas, som utvecklades från ruttnande ämnen och i luften långsamt förbrändes. Detta är likväl en osannolik förmodan.

Fosforbunden vätgas och det dermed impregnerade vattnet hafva inga egenskaper af syra, såsom svafvelbundet väte. Den rodnar icke lackmus-tinkturen, om den är med behörig omsorg renad från fosforsyrlighet. Den förenar sig icke med alkalier eller jordarter; men ett med denna gas impregneradt vatten fället åtskilliga metallsalter, i synnerhet af silfver, qvicksilfver och koppar, hvilka deraf reduceras och fällas fosforbundna och med mörk färg.

Fosfor och svafvel.

Fosfor och svafvel kunna i alla förhållanden förenas, och dessa föreningar antändas lättare än fosfor ensam. De kunna erhållas antingen derigenom, att fosfor och svafvel rifvas tillsamman; men antändas då lätt under arbetet, eller också hälds då de sammansmältas i

varmt vatten. Begge blifva genom föreningen lättſmältare än förut. En blanning af 1 d. fosfor och 9 d. ſvafvel ſmälter vid + 25°, af 1 d. fosfor och 18 d. ſvafvel vid + 15°, af 2 d. fosfor och 1 d. ſvafvel vid + 10°, och lika delar af bägge vid + 5°.

Fosfor, ſvafvel och väte, en egen gasart.

Kokas deſſa blanningar i vatten, ſå ſyrſättas de på vattnets bekoſtnad, ſom deraf blir ſurt, och en egen ſtinkande gasart utvecklas, beſtående af ſvafvel, fosfor och väte. — Bäſt fås denna gas, om man i en dylik appareil, ſom till fosforbunden vätgas, blandar $1\frac{1}{2}$ uns nyſs ſläckt kalk, 40 gran fosfor, och 120 gran torrt pulveriſeradt ſvafvelbundet kali, ſamt öfvergjuter blanningen med $\frac{1}{2}$ uns vatten och kokar den. I början uppkommer en tjock hvit rök af fosfor, ſom förbrinner på bekoſtnad af den i kärlet inneſlutna luften; men ſedan utvicklas denna trefaldigt ſammanſatta gasart fullkomligt genomſkinlig. Den bör uppfångas öfver kalkvatten och något dermed omſkakas för att borttaga den ſvafvelbundna vätgas och den fosforſyrlighet den kan innehålla. Denna gas tändes icke af ſig ſjelf; men, blandad med atmoſferiſk luft eller ſyrgas och påtänd afbrinner den med ſtark knall. Blandad med ſyrſatt ſaltſyregas tändes den af ſig ſjelf med exploſion. Fyller man dermed en i öppningen trång flaſka och påtänder gaſen, ſå brinner den med en ſvag fosforiſk låga, och i flaſkan inſtrömmar en hvit rök ſom beſtår af fosforſyra, ſvafvelſyra och vatten. Gaſen är olöslig i vatten; men fäller åt-

ſkil-

ſkilliga metall-upplösningar om de dermed ſkakas.

Fosfor lemnad i ſvafvelbunden vätgas, fördunſtar väl deri, och gör att gaſen vid atm. luftens åtkomſt ger en voluminös, blåagtig, ſvag låga af fosforens förvandling till fosforſyrlighet; men den trefaldiga gaſen frambringas deraf icke. Man erhåller blott ſvafvelbunden vätgas hvari fosfor afdunſtat. En våt ſvamp, ſom deri införes, lyſer länge i luften, ſedan den åter blifvit uttagen.

Fosfor och *qväfve.*

Man antager att då fosfor lyſer i inneſtängd atmosferiſk luft till deſs att ſyret är förtärdt, innehåller den återſtående qväfgaſen en trefaldig förening af fosfor, qväfve och litet ſyre, hvaraf qväfgaſens volum förökas $\frac{1}{40}$ öfver hvad den borde vara. Denna gas lyſer då den i mörkret blandas med luften. Men den är ingen kemiſk förening emellan fosforen och qväfvet. Den innehåller blott en portion afdunſtad fosfor, med eller utan ſyre, ſåſom jag redan nämt om fosfor i vätgas.

Utom föreningen med deſſa enkla ämnen, kan fosfor upplöſas af nafta, af fett, ſamt af feta och flygtiga oljor. Alla deſſa upplösningar lyſa i mörkret då luften får tillträde.

Fosforiſka elddon.

Fosfor kan föga användas i konſterna; deſs allmännaſte bruk är till åtſkilliga ſlags elddon, ſom lätt gifva eld, men ſom ofta äro farliga och derföre till allmänt bruk förbudna. De äro följande:

1. *Fosforljus.* Ett glasrör af 5 tums längd och 2 liniers diameter igenblåſes i ena ändan, hvilken formeras till en liten kula. I denna inlägger man en bit fosfor, och inſkjuter ſedan ett litet vaxljus, ſå ſmalt, att det kan med lätthet införas, hvars veke man fugtadt i litet neglik-olja, eller i god vax-olja, och ſedan omvridet i en fint pulvriſerad blandning af lika delar ſvafvel och kamfer. Ljuſet inſkjutes ſå långt att man råkar fosforen, och kulan uppvärmes varſamt, ſå att ſvaflet och fosforen ſammanſmälta. Derefter igenblåſes den öppna ändan, och 1 tum ifrån den lilla kulan gör man ett filſtrek. Då ljuſet ſkall nyttjas, bräcker man röret i filſtreket och utdrager ljuſet haſtigt, hvarvid det tändes, då det utkommer i luften.

2. I en torr flaſka med trång pip inlägger man ſå mycket väl torkad fosfor, att hon deraf fylles till hälften, påtänder fosforen med en het ſtåltråd och låter den ſjelfvilligt brinna tills den ſlocknar, eller till deſs den näſtan upphört att lyſa i mörkret, och korkar då flaſkan. Eller ock ſtäller man flaſkan, utan att tända fosforen, på en varm kakelugn, löſt tillproppad med papper, och lemnar henne der tills fosforen blifvit brun, hvarpå hon väl korkas. Flaſkan innehåller nu en blanning af fosforſyra, fosfor-oxid och ännu alldeles obränd fosfor. Om man deri nedförer en ſvafvelſticka, ſom något hårdt får vidröra maſſan, och ſedan haſtigt utdrager den, ſå tänder den ſig af ſig ſjelf, derigenom att fosforſyran med ſådan häftighet drager till ſig vatten från luften och deliqveſcerar, att det i haſt ifrån gas till flytan-

tande form affatta vattnet lösgör en tillräcklig portion värme för att tända blanningen af svafvel och fosfor, som bildades på svafvelstickan. 3. Med en svafvelsticka trycker man på en i ett bläckrör insatt fosforbit, så att litet fosfor fastnar på svaflet; derpå gnides stickan mot en kork, hvarvid den tänder sig af det värme som gnidningen utvecklar.

5. *Kol.*

Kolet förekommer i naturen sällan fullkomligt rent och kan af konsten icke frambringas. I mineral-riket finnes det i stor myckenhet och är den ömnigaste beståndsdelen af djur- och vextrikets fasta ämnen. I sin högsta grad af renhet utgör det en ädel sten, kallad *Demant.*

Demanten förekommer på några ställen i Indierna, i synnerhet i Golkonda, Visapur och Brasilien. Den är omkladd med en oklar skorpa och kristalliserad, dels i regelbundna åttkanter, dels i små kristaller med 48 facetter, hvilkas sidor utgöras af 3 krokiga linier. Afslipas denna skorpa, så blir den klar och fullkomligt genomskinlig. Den är vanligast ofärgad; men också stundom ljusgul, citrongul, blekt brun och någon gång rosenröd, grön eller blå. Den är hårdast af alla bekanta kroppar; det hårdaste stål kan ej repa dess yta. Dess egentl. vigt är 3,50 till 3,53. Den bryter ljusstrålarna starkare än andra genomskinliga fasta kroppar, och då denna starkare brytnings-förmåga egentligen tillhör brännbara kroppar, så förmodade redan Newton, att demanten skulle vara ett brännbart ämne. Florentinska Akademien undersök-

te år 1694, på Storhertigens af Toſcana Cosmus III:s föranſtaltande, demantens förhållande i focus af en ſtor brännſpegel, och funno att den efter hand förſvann. Genom de förſök man ſedan dermed anſtällde, dels i täppta kärl och dels i öppen eld, fann man att den verkligen genom bränningen förſtördes, och Macqver upptäckte 1771, att han dervid förbrändes med liten låga. Lavoiſier viſade ſlutligen, att demanten, under ſin förbränning i fyrgas, förvandlades i kolſyra.

Demanten är, ſåſom allt kol, fullkomligt eldfaſt, och lider icke af den högſta oſs bekanta värmegrad någon förändring, om den upphettas i ſlutna kärl, väl ombäddad af kolpulfver, eller i gasarter, ſom icke innehålla fyre. — I atmoſferiſka luften och i fyrgas förbrännes han; men fordrar dertill en långt högre temperatur än vanliga trädkol, och utvecklar dervid icke ſå mycket värme, ſom fordras för att underhålla deſs fortfarande förbränning. Derföre ſlocknar han om några ögonblick, ſedan han blifvit uttagen ur elden eller utur brännſpegelns focus. Under det demanten brinner, ſvartnar han på ytan och får ett ſotigt öfverdrag, ſom ſedan med mera fyre förvandlas i kolſyra. Tillika märker man ſtundom en liten kokning på ytan. Den förbrinner utan lemning, och producten af förbränningen är kolſyra. 100 delar demant fordra 459 delar fyre till full förbränning, ſå att 100 d. kolſyra beſtå af 17,88 demant och 82,12 fyre.

Närmaſt demanten i renhet af de foſſila kolſlagen, är blyertz, kolblende och ett ſlags

En-

Engelska stenkol, kallade Kilkenny-kol. Men alla dessa kol innehålla, utom inblanning af främmande jordarter, äfven en viss qvantitet syre, och äro således icke mera rent kol, utan syrsatt kol. Blyertz innehåller 90 d. syrsatt kol och 10 d. jern, och kolblende består af 85 à 90 d. syrsatt kol, och återstoden är en blanning af kisel, kalk, lera och jern.

Då djur- eller vext-ämnen brännas i täppta kärl vid en tillräckligt hög värmegrad, återstår ett svart syrsatt kol, orenadt af de jordarter och eldfasta salter, som djurämnet eller vexten innehållit, och som, sedan kolet i öppen luft blifvit förbrändt, utgöra askan. Våra vanliga trädkol äro på detta sätt orenade af kali, kisel, kalk, saltsyrade och svafvelsyrade salter, och stundom jern och manganes. Kol efter djurämnen innehålla fosforsyrad kalk, natron, jern, m. m.

Syrsatt kol är dels oxidul, sådant är blyertz, vanligt trädkol och stenkol, dels oxid; denne är gasformig och bildar en egen gasart, syrsatt kolgas, som jag vid kolsyran skall närmare beskrifva. — *Kol-oxidulen* eller *svart syrsatt kol* fås renast då sot eller kimrök i täppta kärl utsättes för en mycket hög värmegrad. Åfvenså skall återstoden efter destillation af kork i täppta kärl vara ganska rent kol. Till de flesta kemiska behof kunna likväl våra vanliga trädkol användas. Om rent svart kol af träd- eller djur-ämnen, kolblende, blyertz, eller dylikt, förbrännes i syrgas, så får man af 28 d. kol 100 d. kolsyra, hvilken således består af 28 d. svart syrsatt kol och 72 d. syre. Men då

100 d. kolsyra består, efter jemna tal, af 18 d. demant och 82 d. syre, så måste dessa 28 d. koloxidul bestå af 18 d. rent kol och 10 d. syre, eller 100 d. af 64 d. rent kol, i samma tillstånd som i demanten, och 36 d. syre.

Då trädkol få ligga i luften, draga de till sig fugtighet och gifva derföre, då de i destillations-kärl upphettas, ungefär 0,05 vatten och 0,18 gas. Först öfvergår vatten, sedan litet kolsyra och slutligen en blanning af vätgas och syrsatt kolgas. Sedan dessa slutat öfvergå, innehålla kolen ingen ting flygtigt mer.

Trädkolet är fullkomligt eldfast, och en ganska dålig värmeledare; men det leder elektriciteten lätt, då deremot demanten, liksom svaflet, är en oledare, och kan genom gnidning elektriseras. — Befrias vanliga trädkol, genom en stark bränning i täppta kärl, ifrån vatten och flygtiga ämnen, så få de den egenskapen att förstöra åtskilliga vextfärgor, och att betaga ruttnande ämnen lukt och smak. Denna bränning kan ske i en degel eller i en jerngryta, då kolen omsållas med fin sand, dels för att betäcka dem för luften, och dels för att inleda värmet in i grytan, och locket pålägges och tillsmetas med litet lera. Degeln eller grytan nedsättes i en smeds-äsja eller i en god vindugn och genomglödgas 1 tima. Om de härigenom erhållna utbrända trädkolen groft sönce stötas och blandas med åtskilliga upplösningar af färgade växtämnen, t. ex. af lackmus, med vin eller ättika, med saltlösningar, som af extractif-ämne eller vidbränna blifvit bruna eller gula, eller med vatten, hvari kött eller andra

dra ämnen ruttnat, och deſſa ſedan efter någon ſtund ſilas, i ſynnerhet om de förut blifvit lindrigt uppkokade med kolen, ſå går vätſkan klar igenom, i de fleſta fall utan färg, lukt eller ſmak, och efter utſeende befriad ifrån de vext- eller djurämnen den innehållit: det ruttna vattnet blir drickbart, vinet förlorar färg och ſtyrka, ättikan blir klarare, men mindre ſur, lackmus tincturen blir färglös, o. ſ. v. Men härvid upplupas likväl icke alla deſſa ämnen, hos de fleſta förändras blott ſammanſättningen och det ruttnade vatten, ſom genom ſilningen med kolpulfver förlorat lukt och ſmak, blir efter någon tid åter ruttet och ſtinkande. Man betjenar ſig af denna kolets egenſkap, dels till rening af åtſkilliga kemiſka preparater i ſmått, t. ex. vid ſalpetters luttring, vid hjorthorns-ſaltets rening, o. ſ. v.; dels har man användt den att göra ſkämdt vatten åter godt och drickbart. Till detta ändamål uppfanns nyligen i Paris ett flags filtrerings-maſchiner, ſom ganſka väl ſvara emot ändamålet, men ſom, då uppfinnarne Smith och Cuchet trodde att kolets renande egenſkap alldrig upphörde och origtigt utgåfvo dem för oföränderliga, voro ganſka nära att förlora det förtroende de förtjena. Principen för denna filtrerings-machin är följande: Vattnet ſilas förſt genom en ſvamp, för att befrias ifrån ſand och mechaniſk orenlighet, och kommer ſedan i ett rum der det ſkall kemiſkt renas. Detta rum formeras af åtſkilliga öfver och innuti hvarandra ſtällda cylindriſka krukor af ſten (krukmakar-gods), ſåſom Tab. 2, fig. 13 utviſar: a a är en liten

kru-

kruka, fäſtad vid bottnen midt uti den ſtörre bb, och har vid d ett hol, ſom går igenom bägges bottnar. Öfver den mindre krukan a a är en något ſtörre omſtjelpt, ſåſom c c, med uppvänd botten och hvilande med ſin nedåt vända kant på ſmå upphöjningar, ſom lemna vattnet tillfälle att framflyta. Rummet emellan deſſa krukor är fylldt med groft ſönderſtötta väl utbrända trädkol och ſönderſtött fältſpat eller marmor, hvarftals laggda om hvarandra. Denna ſtållning nödgar vattnet, innan det vid d kan utrinna, att gå igenom kolen ett 2½ gång längre ſtycke än den ytterſta krukans höjd. Figuren på deſſa machiner kan för öfrigt vara mångfaldig. Den är bäſt, då den lätt kan åtſkiljas, för att ombyta filtrerings-maſſa, ſå fort den efter någon tids bruk förlorat ſin renande kraft. Deſſe apparater paſſa ganſka väl på ſjön, då vattnet begynner ruttna. Det blir genom en enda filtrering godt och drickbart; men ruttnar gemenligen åter om någon tid, hvilket likväl kan förekommas genom uppkokning. Om vatten förvaras, blandadt med kolpulver, ſå ruttnar det icke, eller åtminſtone högſt ſällan, och man nyttjar nu till vattnets förvarande på ſjön med den utmärktaſte nytta trädfat, ſom, innan laggarna hopſattes, blifvit väl kolbrända på inſidan. Denna lyckliga upptäckt gjordes af Berthollet. I detta fall ſynas kolen ſnarare förekomma och afhålla förruttnelſens begynnande, än ſmåningom återſtälla det ſom ruttnar.

Om glödande kol utſläckas under vatten, eller qvickſilfver, och ſedan införas i någon gasart, ſå uppſupa de gaſen, ſtundom till flera gån-

ger

ger ſin volume. Ömnigaſt uppſupa de kolſyregas. Hvilka förändringar gaſerne härvid lida är ännu alldeles okändt, äfvenſom i hvad tillſtånd de af kolen återgifvas, då luften genom hetta utdrifves.

Kolbundet väte.

Kol och väte kunna i olika proportioner förenas, och deſſa föreningar äro gasformiga. Vi hafva deraf tvenne diſtinct olika, af hvilka den ena innehåller mer kol än den andra. Båda innehålla kolet i form af ſyrſatt kol; båda innehålla ſåledes ſyre och äro trefaldiga föreningar af kol, väte och ſyre. Ingendera kan fås fullkomligt ren.

1. *Kolbunden vätgas med mindre kol.* Då åtſkilliga organiſka ämnen deſtilleras, uppkommer, jemte vatten och vidbränd olja, en mängd ſtinkande gaſer, ſom beſtå dels af kolſyra, dels af kolbunden vätgas, och dels af ſyrſatt kolgas. Från kolſyran kan gaſen befrias genom ſkakning med kalkvatten, men från den ſednare kan den icke renas. — Om kamfer, alkohol eller nafta upphettas i en liten glasretort och ångorna ledas igenom ett glödande rör af glas, poſtlin eller koppar, ſå får man äfven en blandning af deſſa gaſer, nemligen kolſyra, ſyrſatt kolgas och kolbunden vätgas. — Renaſt fås denna gasart, då ſvafvelfria och torra ſtenkol deſtilleras för ſig ſjelfva. Den innehåller likväl alltid litet ſyrſatt kolgas. — Den ſyrſatta kol-gaſen bildas i alla deſſa förſök, och kan icke ſkiljas ifrån den kolbundna vätgaſen. Dels olika myckenhet gör att den erhållna gasblan-

blanningen fordrar olika myckenhet syrgas till förbränning, och ger dervid olika portioner kolsyra. Detta har förledt åtskilliga kemister att antaga dessa gasblanningar för kolbundna vätgas-arter med kol i olika förhållanden. Man har t. ex. trott att den gas, som fås då vattenångor ledas öfver glödande kol, såsom då bössspipan, Tab. 2, fig. 7, i stället för med jern, fylles med kolpulver, vore kolbunden vätgas; men i stället innehåller den ganska litet deraf, och består hufvudsakligast af ren vätgas blandad med syrsatt kolgas. 100 d. deraf (efter volum) upptaga i förbränning blott 10 d. mer syrgas än ren vätgas, alltså blott 60 d. syrgas, och gifva ändå 35 d. kolsyregas. Den består, efter Henry's försök, af 5 d. kolbunden vätgas, 25 delar syrsatt kolgas, och 70 d. ren vätgas.

Kolbunden vätgas har en oangenäm lukt, den är tyngre än ren vätgas, men lättare än atm. luft. Dess egentl. vigt förhåller sig till dennas såsom 0,600 till 1,000. 200 d. kolbunden vätgas (till volumen) fordra 325 d. syrgas till full förbränning, och gifva dervid 225 d. kolsyregas och litet vatten. Den brinner med en svag blå låga, som icke lyser. I vatten är den svårlöst, 14 cub. tum vatten upplupa 1 cub. tum deraf. Den förenar sig hvarken med alkalier eller jordarter, fäller inga metallsalter, och visar inga egenskaper af syra.

2. *Kolbunden vätgas med mera kol* (Gaz oléfiant. *Oljebildande gas*). Denna gasart fås då en d. alkohol och 4 d. concentrerad svafvelsyra blandas i en retort, i hvars hals man inkit-

tat

tat ett till gasens uppfångande krökt glasrör. Gasen utvecklas genast i små blåsor, hvilket ännu mera påskyndas då massan uppvärmes, och man erhåller gasen i stor mängd. Den är oftast orenad af svafvelsyrlighets-gas, hvarifrån den måste renas genom skakning med vatten eller kalkvatten. Den inbördes åverkan emellan alkoholn och svafvelsyran, hvaraf gasens utveckling förorsakas, skall jag framdeles omtala vid nafta-arternas beskrifning.

Den oljbildande gasen är nästan så tung som atm. luft; dess egentl. vigt är till dennas, som 0,909 till 1,000. Den löses lättare i vatten än den föregående: 8 cub. tum vatten upptaga 1 cub. tum gas. Den kan länge förvaras utan att förstöras, och förändras icke af syror, alkalier eller fosfor. Blandas gasen med syrsatt saltsyregas, så försvinna båda gaserna i ögonblicket och en gråaktig olja bildas i deras ställe. Deraf har gasen fått sitt namn. Har man träffat rätta proportionen emellan gaserna och båda äro rena, så försvinna de utan återstod af luft. Tillblandar man förmycket syrsatt saltsyregas, så blir oljan tjock och sjunker i vatten, annars flyter den ofvanpå, och får, efter syrans borttvättning med en svag lut af kolsyradt alkali, en angenäm lukt och sötaktig smak. Oljan löses till en liten del af vatten, som dervid får dess lukt.

Ledes denna gas genom ett glödande rör, så får man vätgas och kolsyregas, och i röret afsättes svart syrsatt kol. Ledes den genom ett rör med smält svafvel, så upplöses svaflet i vätet, bildar svafvelbunden vätgas och kolet fäl-

fäller ſig på det olöſta ſvaflet, ſom deraf ſvart-nar. — Då ångor af alkohol, naſta och i ſyn-nerhet af kamfer ledas igenom glödande rör af krukmakare-gods eller genom glasrör, hvari lera, alun eller kiſel är inlagdt, ſå gifva de, utom den förſt beſkrifna kolbundna vätgaſen, äfven en liten portion af denna, hvilken upp-täckes med ſyrſatt ſaltſyra, ſom genaſt förvand-lar den i olja, hvarefter den mindre kolhal-tiga gaſen återſtår, och förſt långſamt af ſyr-ſatta ſaltſyran ſönderdelas.

Emellan kol och qväfve känner man än-nu ingen förening.

Svafvelbundet kol.

Vid en högre temperatur förenas ſvafvel med ſyrſatt kol i flera olika proportioner och bildar ſvafvelbundet kol i faſt, flytande och gas-form. Egentligen är det en trefaldig förening, likſom de föregående och borde heta ſvafvel-bunden kol-oxidul. — Genom blanning af ſvaf-vel och kolpulver, ſom tillſammman utſättas för en högre temperatur, kan denna förening icke erhållas, emedan ſvaflet förflygtigas vid en lä-gre temperatur, än ſom fordras till deras in-bördes förening; utan man måſte låta ſvafvel-ångor ſtryka öfver glödande kol. Man fyller ett rör af poſtlin, Tab. 2, fig. 14. c d, eller ett väl beſlaget glasrör, med väl utbrända träd-kol, och inkittar i ena ändan af detta rör ett glasrör a b, hvars öppning a är lufttätt tillflu-ten med en kork, genom hvilken en ſtempel e af tjock jerntråd kan inſkjutas. I röret inläg-gas ſmå paſſande ſvafvelſtänger från korken än-

da

da till b. I Poſtlins-rörets andra ända inſättes ett annat glasrör, krökt ſåſom f, hvilket nedföres i en tubulerad flaſka fylld med iskallt vatten, ur hvars andra öppning ett till gas-förſök böjdt glasrör ledes till vannan. Poſtlins-röret upphettas nu till full rödglödgning, hvarefter man begynner att med ſtämpeln efterhand framſkjuta ſvaflet i det glödande röret; men detta måſte ſke ganſka litet i ſender. Svaflet förvandlas då i ångor, ſom förena ſig med det glödande kolet och bilda en flygtig kropp, ſvafvelbundet kol, ſom genom röret nedflyter och ſamlar ſig under vattnet i flaſkan. Ju mindre ſvafvelångor, ſom på en gång paſſera genom det glödande röret och ju mera de ſåledes hinna blifva mättade med kol, ju bättre lyckas förſöket. Låter man en för ſtor mängd ſvafvel på en gång ſtryka öfver kolet, ſå får man i röret en vätlagtig, dels degig, dels faſt och kriſtalliſerad maſſa, och det i vattnet ſamlade flytande ſvafvelbundna kolet blir gult eller grönagtigt. Under förſöket utvecklas tillika en ringa mängd af en egen beſtändig gasart, ſvafvelbunden kolgas. Nyttjar man i ſtället för väl utbrända trädkol, vanliga obrända, ſå får man, af lätt begripliga ſkäl, tillika en mängd ſvafvelbunden vätgas.

Detta förſök lyckas icke altid lika väl och ger olika qvantiteter af deſſa ämnen, efter olika omſtändigheter, ſom ännu icke äro rigtigt utredda. — Man kan äfven få ſvafvelbundet kol, om ſvafvelbundet antimon (Antimonium crudum) i deſtillations-kärl glödgas med kolpulver; den erhålles då ganſka ren från öfver-

flödigt svafvel; men i ringare mängd, och fordrar tillika en högre temperatur och längre fortsatt eld. Äfvenså fås det om 4 d. svafvelkis (naturligt svafvelbundet jern med öfverskott på svafvel) destilleras i porslins-retort med 1 d. eller något mera väl utbrända trädkol. Vid dessa tillfällen beror allt på, att bägge äro fint pulvriserade och noga blandade. Om en blanning af vax eller socker med svafvel destilleras, så får man jemte svafvelbundet väte, en stor mängd flytande svafvelbundet kol, men orenadt af vidbränd olja.

Rent svafvelbundet kol är fullkomligt färglöst, af en oangenäm pikant lukt, mindre fadd än den af svafvelbunden vätgas, och smakar brännande, som nafta. Det sjunker i vatten, dess egentl. vigt är 1,3. Det är flygtigast af alla bekanta vätskor. En droppa fälld på handen förflyger genast och väcker en stark känsla af köld. Omvicklar man en termometerkula med linne, doppar den i denna vätska och omsvänger den i luften, eller blåser på den med en pust, så faller termometern under fryspunkten. Om svafvelbundet kol, öfvergutet med vatten, sättes under klockan på en luftpump, så förflygtigas det i små blåsor genom vattnet, i mon som luften förtunnas, och om dessa blåsor samlas i en omvänd och med vatten fylld flaska, så condenseras de åter, då luften inslåppes, och nedsjunka i form af små droppar i vattnet. Svafvelbundet kol antändes lätt och brinner med utveckling af svafvelsyrlighet och kolsyra; efter förbränningen återstår litet kol. Skakas det med syrgas, så af-

afdunſtar en del i ſyrgaſen, och man får en gasblanning ſom afbrinner med en långt häftigare knall än den af ſyrgas och vätgas. — Svafvelbundet kol kan upplöſa ännu litet mera ſvafvel och blir deraf grönt eller gult. Det kan renas derifrån genom omdeſtillering, då ſvaflet återſtår. Det fås vanligen grönt, då man vid beredningen låtit förmycket ſvafvel-ångor på en gång genomſtryka det glödgande röret. Den faſta eller degiga maſſa, ſom dervid tillika bildas, är en förening af flytande ſvafvelbundet kol med ſvafvel, ungefär ſåſom det ſvafvelbundna vätet i flytande form, och blir, likſom detta, faſt i luften, hvarefter ſvaflet enſamt återſtår. Svafvelbundet kol, ſom jag förvarade under vatten i en illa täppt flaſka, lemnade efter ett års förlopp, ſedan vattnet afdunſtat, ſköna halft genomſkinliga kriſtaller af rent ſvafvel, ſom icke innehöllo kol. Äfven foſfor löſes af ſvafvelbundet kol; men kol angripes deraf icke. I vatten är det ſvafvelbundna kolet föga lösligt; men ſkakas det i täppta kärl med en varm lut af kauſtikt alkali, ſå upplöſes det och vätſkan får en mörk bernſtens-färg. Härvid ſönderdelas vattnet, ſvafvelſyra, kolſyra och ſvafvelbundet väte uppkomma, och det ſvafvelbundna kolet förſtöres efter hand aldeles. Det verkar obetydligt på metallerna och deras ſalter, ſjelfva de för ſvafvel annars ſå känſliga bly-ſalterna förändras deraf föga.

Svafvelbunden kolgas.

Om ſvafvelbundet kali (ſammanſmält af kauſtikt kali och ſvafvel) blandas med pulver

af väl utbrända trädkol och deſtilleras i en retort med gas-utvecklingsrör, ſåſom Tab. 2 fig. 1, ſå får man en ömnig qvantitet af en egen gasart, ſom luktar något likt ſvafvelbunden vätgas, men är aldeles olöslig i vatten, och reagerar icke för ſyra. Den är antändlig och brinner med utveckling af ſvafvelſyra och kolſyra. Af ſyrſatt ſaltſyregas förſtöres den i ögonblicket och affätter en portion ſvafvel. Den innehåller intet väte.

Kolbunden fosfor.

Då fosfor beredes, förenas en del af det till fosforſyrans ſönderdelning använda kolet med fosfor. Denna förening ſmälter icke ſåſom fosfor, och fås då den i förlaget öfvergångna fosforn under kokhett vatten präſſas genom ſämſkadt getſkinn, hvarefter den kolbundna fosforen återſtår. Den innehåller ännu litet fosfor, ſom genom deſtillation vid lindrig värme kan affkiljas. Det i retorten qvarblifvande är den jemt mättade föreningen af kol och ſvafvel. Den har en ſtark brandgul färg, lyſer icke i mörkret, och förändras icke i luften vid deſs vanliga temperatur. Vid glödgningshetta i täppta kärl ſönderdelas det, fosforen öfverdeſtilleras och kolet blir qvar. Kolbunden fosfor tändes i luften vid en högre temperatur, förbrinner och lemnar efter ſig kolet omgifvet af fosforſyra.

Fosforbunden kolgas.

Mot ſlutet af fosforens beredning öfvergår jemte kolſyra en egen beſtändig, brännbar gas-

gasart, som genom skakning med kalkvatten kan befrias ifrån kolsyregasen. Den har en oangenäm lukt, är olöslig i vatten, oföränderlig af alkalier och jordarter, brinner i luften med en klar, fosforlik låga, fäller guld, silfver och platina i metallisk form ur deras upplösningar, och skakad med svafvelsyra, salpetersyra eller syrsatt saltsyra, förlorar sin halt af fosfor. Den tyckes bestå af fosfor förenad med syrsatt kolgas och kanske med litet väte. Den medtager en god del af fosforen och minskar således betydligt den fosfor man skulle erhålla; man har derföre försökt att förbränna den i en sådan apparat, att man kunnat upphämta den dervid bildade fosforsyran.

(*Metallerne* borde här bland de brännbara kropparna omtalas; men då till deras fulla afhandlande äfven fordras kännedomen af syrorna och alkalierna, skall jag uppskjuta dem med deras oxider och salter, tills dessa förut blifvit beskrifna.)

Atmosferen.

Med jordens *Atmosfer* eller *Dunstkrets* förstå vi ett lager af gasformiga kroppar, som omgifver ytan af vårt jordklot och består af sådana ämnen, som sakna tillräcklig cohæsionskraft för att antaga fast eller flytande form, och genom sin förening med värmet emotstå tyngdens och andra mekaniska krafters åverkan till deras förfättande i fastare form. De qvarhållas vid vår jord endast genom dess massas dragkraft, och skulle utsprida sig oändligt

der denna felade. Derföre äro de tätaſt nära jordytan, der dragkraften är ſtörſt, och aftaga i täthet ju högre man kommer, på det ſätt, att tätheten minſkas i geometriſk progreſſion, i mon ſom högden tilltager i aritmetiſk, ſå att den ſlutligen, efter vår hittils antagna mening, ſkulle ſlutas i ett fullkomligt tomt rum. Om ett ſådant tomrum gifves eller icke, är omöjligt att beviſa; men det är ſannolikt, att de beſtändiga gaſer, hvaraf vår atmosfer utgöres, der jordens dragkraft blifvit till en ſå betydlig grad förminſkad, att den ſå godt ſom aldeles upphör, kunna fortſättas i en oändlig grad af tunnhet, utſpridda öfver hela verldsrymden, och att hvar och en af de kroppar ſom deri röra ſig, condenſera omkring ſig en emot deras olika maſſa och deraf beroende dragkraft ſvarande mängd deraf. Detta vinner ännu mera ſannolikhet, om man erinrar, att gaſens expanſions-kraft bibehålles oförminſkad under det att jordens dragkraft beſtändigt aftager, och att ſåledes gaſens utvidgnings-förmåga tilltager i ett beſtändigt öfvervägande förhållande, ju längre den kommer ifrån jordytan. Likväl tyckes denna mening motſägas af verlds-kropparnes oförändrade haſtighet i ſina banor, hvilken af luftens motſtånd borde förminſkas. Huru högt atmosferen räcker, är ſåledes omöjligt att beſtämma; man antager ſå ſom ett medeltal, att den är $9\frac{2}{3}$ geogr. mil hög. Deſs form är likſom jordens ſphæroidiſk, men deſs diameter vid æqvatorn har en långt ſtörre proportion till deſs axel, än jordens diameter vid æqvatorn har till deſs axel, emedan upp-

uppvärmningen på jordens medlerſta del gör luften tunnare och bildar en uppåt ſtigande ſtröm emellan vändkretſarna, ſom i ſamma mon erſättes från polerna. Atmosferen har, likſom haſvet, en ebb och flod af ſolens och hufvudſakligaſt af månans inflytelſe, oagtadt denna icke kan märkas på barometern, emedan den förhöjda luftpelaren bäres af månans dragkraft. Emellan vändkretſarna har atmosferen tillika en daglig ebb och flod, ſom verkar på barometern; luften blir nemligen hvarje dygn från kl. 4 på morgonen till kl. 10 f. m. tyngre och tyngre, hvarefter den bibehåller ſig ſå till kl. 12, begynner derefter beſtändigt att blifva lättare till kl. 4 e. m.; hvarefter den åter tilltager i tyngd till kl. 10 e. m. och blir ſtående till kl. 12 på natten. Den aftager då å nyo till kl. 4. Likväl äro förändringarna om natten blott hälften ſå ſtora ſom om dagen. Orſaken härtill ligger efter all ſannolikhet i atmosferens olika uppvärmning, hvarigenom en uppåt ſtigande ſtröm af uppvärmd luft alltid underhålles öfver de delar af jordytan ſom äro ſtarkaſt uppvärmde, d. ä. emellan kl. 10 och 4 på dagen, hvaraf atmosferen på jordens motſatta ſida, ſom har natt, måſte hållas i ſamma form.

De ämnen, hvaraf atmosferen är ſammanſatt kunna vara mångfaldiga och på många olika ſätt variera; men deſs hufvud-beſtåndsdelar äro blott 4, *qväfgas*, *ſyrgas*, *vattengas* och *kolſyregas*, af hvilka de tvenne förſta ſå litet variera, att man med full ſäkerhet kan anta ga dem ſåſom blandade i ett oföränderligt för-

hållande. Man har hemtat luft i aëroſtater flera 1000 famnar öfver jordens yta, på höga berg, i dalar, under middagslinien och mot polerna, och den har öfverallt haft lika ſammanſättning. Dels halt af vattengas är underkaſtad ganſka många variationer efter luftens olika temperatur, och efter jordytans ſtörre eller mindre fugtighet; och kolſyregaſens mängd är olika efter olika årstider och efter ſom den af djur, vexter och förbränningar till ſtörre eller mindre qvantitet utvecklas. Den atmoſferiſka luften beſtår af $78,\frac{999}{000}$ d. qväfgas, 21 d. ſyrgas, ſamt omkring $\frac{1}{000}$ kolſyregas, räknadt efter volumen. Hvar kub. tum atmoſferiſk luft väger efter ett medeltal 0,4681 gran eller icke fullt $\frac{1}{2}$ gran, luften är ſåledes mer än 800 gånger lättare än vattnet, och jordytan tryckes deraf med ſamma kraft, ſom om den vore omgifven af ett 25 tum högt lager af qvickſilfver. Denna luftkretſens tyngd orſakar hvad de gamle förklarade med afſky för tomrum; deraf qvarhålles vatten och qvickſilfver i en upp- och nedvänd flaſka, hvars öppning antingen är mycket fin eller ſänkt under ytan af deſſa flytande ämnen; men då deſſa kärl äro ſå höga, att den kolonn af vatten eller qvickſilfver, ſom deri inneſlutes, väger mera än en lika vid kolonn af hela luftkretſens högd, ſå ſjunka de tills de komma i jemvigt med luftkretſens motvägande tyngd; t. ex. om ett 30 tum långt glasrör fylles med qvickſilfver och ſedan omvändes och ſtälles med den nedra öppna ändan i qvickſilfver, ſå ſjunker qvickſilfret i röret till 25 tum och lemnar ett tom-

tomrum af 5 tum. Deraf uppkom Barometern, ett inſtrument, att af qvickſilfver-pelarens förändrade höjd utröna föränöringen i luftens tryckning. — Hvarje qvadratfot af jordens yta bärer vid 25 t. barometer-höjd en tyngd af 2216$\frac{2}{3}$ ſkålpund, hvilken likväl för hvar linia barometern ſtiger eller faller ökas eller minſkas med 6$\frac{3}{12}$ ſkålpund.

De i luften befintliga gaſernas egentl. vigt är, då luftens antages =1,000, följande: qväfgaſens 0,966; ſyrgaſens 1,127, kolſyregaſens 1,500, och vattengaſens 0,700: till följe deraf måſte gaſernas förhållande efter vigt vara = qväfgas 75,55, ſyrgas 23,32, vattengas (räknadt efter luftens capacitet af vattenhalt vid deſs medelvärma + 10°) 1,03, och kolſyregas 0,10. — Den tryckning hvar och en af deſſa gaſer ſerſkilt utöfvar vid 25 t. barometerhöjd, ſvarar emot följande barometer-höjder: qväfgaſens emot 19,470 tum, ſyrgaſens emot 5,150, vattengaſens emot 0,363, och kolſyregaſens emot 0,017 tum.

Luften är ganſka ſpänſtig, den kan ſammantryckas, ſå att de ſtarkaſte inſtrument icke förmå inneſluta den, utan att derföre förlora ſin ſpänſtighet och ſin gasform, och den kan till oändlighet förtunnas. Dervid förhåller ſig altid deſs elaſticitet, eller rättare deſs utvidgnings-förmåga, omvändt ſom deſs täthet, d. ä. luftens benödande att utvidga ſig tilltager i ſamma förhållande ſom deſs volum under ſammantryckning aftager, eller minſkas i ſamma mon ſom den under utvidgning ökas. (Mariottiſka regeln). Det inſtrument hvarmed

luftens täthet mätes kallas *Manometer.* — *Luftpump* kallas ett inſtrument hvarmed luften kan utpumpas ur dertill inrättade kärl. Den kan icke frambringa ett fullkomligt lufttomt rum, den blott förtunnar luften till oändlighet. I barometerröret är den toma ändan fullkomligt lufttom: den plägar kallas efter barometerns uppfinnare, det *Torricelliſka tomrummet.*

Luften utvidgas af värmet litet mer än $\frac{1}{3}$ af deſs volum emellan 0° och + 100°, ſå att 100 kub. tum luft vid fryspunkten intaga 137,5 k. t., efter upphettande till + 100°, eller luften utvidgas för hvarje grad på termometern 0,00375 af ſin volume, och denna utvidgning är någorlunda lika för hvar grad, oagtadt man vid de högre graderna, emellan + 70° och + 100°, funnit obetydliga afvikningar. Den uppvärmda och utvidgade luften blir lättare, uppflyter och erſättes af den kallare och tätare, ſå länge uppvärmningen påſtår, hvarigenom en uppåt ſtigande ſtröm eller blåſt uppkommer öfver det uppvärmda ſtället. — Luftkretſens temperatur är ſtörſt närmaſt jordytan, emedan luften ſåſom ledare för lyſet icke kan ſönderdela ljusſtrålarna, och kan ſåledes icke eller af dem uppvärmas, förr än värmet på jordens ogenomſkinliga yta afſkiljes. Den uppvärmda luften uppſtiger, men blandar ſig ſmåningom med den kallare ofvanſtående luften och afkyles. Derföre finner man atmosferen ju kallare, ju högre man kommer, ſå att deſs temperatur några tuſende famnar öfver jordytan, äfven under den varmaſte ſommar, faller långt under fryspunkten. Detta måſte äf-

ven,

ven, oagtadt vid en långt ſtörre högd, inträffa öfver eqvatorn, och luftkretſens värme måſte der, mot ſlutet af deſs tätare regioner, vara fullt ſå ringa ſom vid polerna. Derföre ſmälter icke ſnön på de högre bergen, äfven då deſſa berg ligga under middagslinien, och de framſtälla i ſmått, ifrån foten mot ſpetſen, landſkap af ſamma climat och natur-produkter, ſom jorden framter i ſtort, från linien mot polerna. Jag har nämt att vinterns och ſommarens olika värmegrader i det hela bero af jordens ſtällning emot ſolen; men de oregelbundna variationer, ſom inträffa i köld om vintern och i värme om ſommaren, bero på andra omſtändigheter. En af de hufvudſakligaſte är vinden. Vid ſunnanväder är vår ſommar varmare och vår vinter blidare än han ſkulle vara i fullkomligt lugn, (d. ä. i kraft af landets latitud), emedan en varmare luft hitſtrömmar ifrån ſydligare länder, och uppvärmer jordytan, under det den ſjelf ſmåningom afkyles. Vid lugn är vintren kall och ännu kallare vid nordanväder, hvarunder kölden ſtundom uppjagas till den högſta grad den i detta klimat kan få, emedan en kallare luft tillſtrömmar ifrån polerna. Till ſmärre temperatur-förändringar bidraga åtſkilliga kemiſka proceſſer i luftkretſen, t. ex. afdunſtning, regn, hagel, moln o. d. hvilka återigen ſammanhänga med de omſtändigheter, ſom verka på barometern och göra luftkretſen på viſſa ſtällen ſtundom tyngre och ſtundom lättare, hvarigenom barometern blifvit en någorlunda ſannſpådd väderleks-ſiare. Deſſe äro likväl långt ifrån att ännu vara rigtigt utredde.

Då

Då luftens jemvigt rubbas genom atmosferens olika uppvärmning på olika ſtällen, uppkommer *bläſt*, *ſtorm* eller hvad vi kalla *vindar*. Likväl är det ganſka troligt att deſſa kunna hafva flera medverkande orſaker, ſom ännu icke äro oſs riktigt bekanta.

Vindarne äro dels regelbundna, dels oordentliga. De förra inträffa emellan vändkretſarna, de ſednare herrſka emellan deſſa och polerna. De regelbundna vindarne utgöras hufvudſakligaſt af en oupphörlig öſtanvind ſom blåſer på jordens meſt uppvärmda del; orſakad deraf, att den beſtändigt uppſtigande varma luften erſättes af en kallare, ſom småningom diſſlyter från polerna, och ſom ſåledes icke har ſamma omſvängnings-haſtighet ſom jordytan på de ſtällen dit den kommer. Derigenom blir den efter och gör ett motſtånd emot de upphögda delarnas haſtigare rörelſe. Denna öſtanvind går den ena delen af året mer i norr och den andra mera i ſöder, allt efter ſom ſolen närmar ſig den norra eller den ſödra vändkretſen. Af denna omſtändighet uppkomma i hafven de ſå kallade *paſſad-vindarna*, ſom $\frac{1}{2}$ år blåſa i en direction och $\frac{1}{2}$ år åt motſatt håll. Deſſe bero helt och hållet af den regelbundna öſtanvindens ſtudsning emot den upphögda landskuſten. Ett tydligt bevis, att deſſa regelbundna vindar hufvudſakligen draga ſitt urſprung från luftens olika uppvärmning, äro de ſå kallade land- och ſjö-vindarna på öarna emellan vändkretſarna i ſtora verldshafvet. Då landet om dagen uppvärmes ſtarkare än ſjön ſom återkaſtar ſtörre delen ljuſſtrå-

lar,

lar, ſå uppſtiger beſtändigt den varma landluften och den kalla ſjöluften blåſer från alla ſidor in åt ön, der blåſten aldeles upphörer mot medelpunkten; om natten åter, då landets ojemna yta långt haſtigare afkyles än hafvets, blåſer luften i omvänd ordning, och den afkylda landluften ſtrömar från alla kanter ut i hafvet, der den ſmåningom förlorar ſig. Deſſe vindar äro ſåledes ſtarkaſt på ſjöſtranden. — Jag förbigår deras vidare förklarande, emedan detta feſiomen egentligen beror på aëroſtatiſka lagar.

Utom vändkretſarna äro vindarne oregelbundna, gå i alla väderſtreck, äro ſtundom häftiga och ſtundom knappt merkliga. Det är ännu aldeles obekant huru deſſa oupphörliga variationer ifrån den allmänna regeln för årstider och väderlek kunna uppkomma. Våra giſsningar derom äro på intet ſätt upplyſande. — Åtſkilliga landvindar, ſom på hälſan hafva en ſkadlig inflytelſe, t. ex. Harmattan på veſtra kuſten af Afrika, i ſynnerhet i Senegal, Sirocco i Italien och på Sicilien, Chamſin eller Simum i Ægypten, äro till ſin kemiſka natur aldeles ounderſökta. Den förſte af deſſa kommer ifrån Africas öknar och medför en mängd af damm, ſom, ſedan vinden upphört, till 1 linias tjocklek betäcker jordytan; äfvenſå gör Chamſin, hvilken tillika ger luften ett rödagtigt utſeende och en egen lukt. Menniſkor och djur ſkola dö deri, och endaſt kunna undgå lifsfaran, då de nedlägga ſig med anſigtet mot jorden.

För-

Förbrånning i atmosferiſka luften.

Då brännbara kroppar i atmosferiſka luften upphettas till en viſs grad, tända de ſig och brinna, hvarunder luften förlorar ſitt fyre och qväfvet återſtår. Vid förbränningen uppkommer af den upphettade, och från ſin fyrgas beröfvade luften en uppſtigande ſtröm, ſom beſtändigt nedifrån erſättes af kallare luft; utan denna omſtändighet ſkulle förbränningen innom några ögonblick upphöra, då den fyrgas blifvit förtärd, ſom närmaſt omgaf den brinnande kroppen. Derföre brinner elden dåligt eller flocknar aldeles i de eldſtäder, ſom föga draga, d. ä. der den varmare och qväfgasrikare luften hindras att med lätthet uppflyta och lemna rum åt den kallare, ſom ännu har ſin fyrgas i behåll. Deremot, ju ſtarkare draget är, ju haſtigare ſker luftombytet kring den brinnande kroppen, ju häftigare måſte han brinna och ju mera fyre hinner han förtära; ſå att man med ſtark påblåsning kan öka luftombytet ända till den grad, att den brinnande kroppen på en gifven tid träffas af lika mycket fyre, ſom om han brunne i ren fyrgas. Derigenom ökes hettan af blås-bälgen i våra härdar och af draget i våra vindugnar; och kunſkapen att bygga eldſtäder och ugnar beror hufvudſakligaſt på att ſå ſtälla dem, att den upphettade luften kan uppſtiga ſå hinderslöſt och ſå haſtigt, ſom möjligt.

Jag har förut nämt hvari förbränningen beſtår, jag ſkall här nämna några ord om de fenomen, ſom tillhöra elden i atmosferiſk luft.

Krop-

Kropparna förbrinna antingen med eller utan låga. Det ſednare är händelſen med ſådana brännbara kroppar, ſom icke kunna förflygtigas, det förra åter med dem, hvarifrån vid en högre temperatur gasformiga delar utvecklas: och lågan är icke annat än denna gas, ſom förbrinner. Skillnaden emellan en kropp ſom blott glödgar då han brinner, och en ſom lågar, är ſåledes den, att i förra fallet brinner en eldfaſt kropp, och i det ſednare blott en utvecklad gas. Derföre brinner ockſå t. ex. kol och jern utan låga; men zink, ſom är en flygtig metall, brinner med låga, ty det är icke den ſmälta eller flytande delen deraf, ſom förbrinner, utan den ſom af hettan blifvit förvandlad i gas. — Då kol vid en högre temperatur brinner i ett ofullkomligt luftdrag, gifver äfven detta en liten blå, eller i ſtörre maſſa en ljusröd, ſvag låga; denna uppkommer deraf att kolet, vid en för liten tillgång på ſyrgas, förvandlas i den brännbara gasarten, ſyrſatt kolgas, ſom jag framdeles kommer att omtala, och dennes förbränning bildar lågan. Gaſer, ſom för ſig ſjelfve brinna, formera löſa, iſolerade lågor, ſåſom jag förut viſat vid förſöken med vätgas och deſs åtſkilliga föreningar. Lågan har oftaſt olika färg: af zink och fosfor är den hvit, af ſvafvel blå, af koppar grön, o. ſ. v., hvarpå jag i det följande kommer att anföra flera exempel.

Då enkla kroppar brinna, är den låga ſom formeras enkel och öfverallt likartad, men då ſammanſatta kroppar brinna, är den oftaſt olika till ljuſets ſtyrka och färg, efter de olika

lika gasformiga ämnen, som derifrån lösgöras. Jag skall taga lågan af ett brinnande talgljus till exempel. Betraktar man denna noga, så ser man att den nederst i kanten, såsom Tab. 2, fig. 17. a b, har en skön ljusblå färg rundtomkring; öfver veken har den ett coniskt rum c d e, som är genomskinligare och mindre lysande än den öfriga delen af lågan, då deremot det utomkring varande rummet a f a är starkast lysande. Utom detta beklädes hon af en tunn, föga lysande hylsa h g h, men som är långt hetare än någon annan del deraf. Vid a är denna hylsa hetast, och aftager sedan mot lågans spets g, och mot dess basis h. Håller man en mycket fin stålträd tvärtigenom lågan, så ser man att han sväller och hvitglödgar i kanterna och starkast i hylsan h g h, under det han knappast glödgar i det dunkla rummet c d e. Orsaken härtill är följande: vekens små mellanrum uppumpa, såsom andra hårrör, den smälta talgen; denne, som består af kol, väte och syre, sönderdelas dervid af lågans hetta, förvandlas i vidbränd olja, i de båda kolbundna vätgaserna och i syrsatt kolgas, och desse gaser brinna och formera lågan. I ytterste omkretsen, der hon träffas af den kallare luften med hela dess halt af syrgas, är lågan hetast, emedan förbränningen här i hvarje punkt sker starkast och mesta värmet utvecklas. Den lilla blå kanten kommer af syrsatt kolgas och litet kolbunden vätgas, som vid hettans förste och svagaste åverkan utvecklas. Det mörkare coniska rummet uppfylles af brännbara gaser, hvilka här icke kunna fullkomligt för-

förbrinna, emedan den luft som dit skulle kunna inträngа, har förlorat största delen af sin syrgas. — Vid försök med blåsröret (hvarom längre fram), förhåller sig lågan på aldeles samma sätt, men i omvänd ordning, ty der är den hetaste punkten midtuti, på det stället der den största qvantiteten af den inblåsta luften förtäres. Den blå kanten a b, som i fig. 17 bildades vid den yttre luftens åtkomst nedom lågan, formerar sig här, såsom fig. 18 a b, vid den genom röret påblåsta luftens tillkomst midt uti henne, och likasom hettan i fig. 17 var starkast vid a, är den det äfven här, med den skillnad, att den hetaste delen, som i det förra fallet formerade ett bälte rundt omkring lågan, här är concentrerad i en enda punkt midtuti, straxt framför ändan af den långa blå lågan a b, och aftager derifrån beständigt mot spetsen, samt ännu hastigare och starkare bakåt mot blåsröret. Deraf kommer det vid blåsröret omtalade användandet af den yttre och inre lågan, allt efter som man, vid en högre eller lägre värmegrad, vill bränna de kroppar man undersöker.

Vissa kroppar gifva under förbränningen ifrån sig en mer eller mindre tjock *rök*, som på kalla kroppar condenseras med svart färg och bildar *sot*. Detta uppkommer af kolhaltiga kroppar, som brinna vid en låg temperatur eller vid ett svagt luftombyte och en för liten tillgång på syrgas, deraf att vätet i de af hettan bildade gaserna förbrinner, utan att temperaturen och syret förslå att tillika förbränna allt kolet, hvilket då fälles och i en fin

mekaniſk fördelning bortföres uppflammadt af den värmda uppſtigande luften. Det fäſter ſig då vid de kroppar det råkar, och på detta ſätt famlas ſotet i våra ſkorſtenar. Det ſot man får af näfver, terpentin, beck, kamfer o. n. flera, är rent kol; men trädarternas ſot innehåller vidbränd olja, ſamt kolſyrad och ättikſyrad ammoniak, hvilka under förbränningen blifvit bildade och condenſerat ſig med kolet.

Rök och ſot kunna förhindras genom tillräckligt luftdrag, hvaraf ſyrets tillopp och hettan ökas; Thiloriers ugn utan rök och Argand's lampor äro derpå ett bevis. Deſſe ſednare, ſom i ſynnerhet allmänt nyttjas, gifva en ringformig låga, hvilken luften kan råka både utpå och inuti, och hvaromkring luftombytet påſkyndas genom en öfver lågan ſtälld glascylinder, ſom gör den uppſtigande heta luftpelaren högre och draget derigenom, enligt de aëroſtatiſka lagarna, ſtarkare. I deſſa lampornas luftdrag brinner lågan med näſtan ſamma glans ſom i ſyrgas, och röken förtäres fullkomligt.

De ämnen, ſom till brännmaterialier användas, äro i ſynnerhet träd och trädkol, ſtenkol, torf, feta oljor, talg, vax, ſpiritus o. n. fl. Hufvud-beſtåndsdelarna af deſſa ämnen äro kol, väte och ſyre, och produkterna af deras förbränning äro, jemte rök och ſot, kolſyra och vatten. Ju mera väte en kropp innehåller, ju ſtörre låga ger den, och ju mindre värme utvecklar den vid ſin förbränning. De väthaltigare bränn-materialierne nyttjas derföre meſt till upplysning, då deremot trädkol och ſtenkol egentligen användas till frambringande af hö-

högre värmegrader, eller till underhållande af en jemnare hetta; emedan lågans fladdrande, då ved o. d. nyttjas, gör hettan ojemn. Till sådana försök der glaskärl skola utsättas för en högre temperatur, kan man derföre endast nyttja kol.

Då i våra kackelugnar spjellet igenslås, innan alla flygtiga delar af veden blifvit utbrända och hela brasan förvandlad i vät-fritt kol, så uppkommer, af de från det outbrända förflygtigade ämnena, en oangenämt luktande inblanning i luften inuti rummet, hvilken vi kalla *os* eller *kol-os*. Denna skadliga gasformiga kropp är hvarken kolsyregas, eller syrsatt kolgas, utan ett vidbrändt ämne af en egen sammansättning. Efter en liten stunds vistande i ett sådant rum blir man yr i hufvudet, får hufvudverk, kräkning o. d., och dör om man icke snart utkommer i kölden och i friska luften. Menniskor som i ett sådant rum insomna, dö oftast under sömnen; men de dö icke af brist på syre, ty luften är lika syrgashaltig som den rena atmosferiska.

Då luften icke mera kan ombytas kring en brinnande kropp, och syret är förtärdt, slocknar han; men om hettan i dess massa icke så hastigt upphör, fortfara en del ämnen att förflygtigas och bilda en rök, som uppstiger derifrån. Denna rök formerade förut lågan, och tänder sig å nyo vid luftens åtkomst, om den släckta kroppens temperatur bibehålles, eller om en brinnande kropp nalkas derintill. T. ex. om man blåser ut ett brinnande ljus, så afkyles dervid veken så starkt af det för

häftiga luftombytet, att gasen icke mer kan brinna; men veken glöder ännu och utvecklar de brännbara gaserna i form af en rök; om man då på litet afstånd ofvanför ljusveken håller lågan af ett annat ljus, så tänder sig gasen, och man tycker att en låga nedspringer ifrån det brinnande till det utblåsta ljuset. Har veken upphört att glödga, så är den rök, som nu vid en lägre temperatur bildas, oantändlig och består mest af vatten, vidbränd olja och ättika; då deremot vid en större hetta kolet skulle hafva sönderdelat dessa, och bildat syrlatt kolgas, kolbundet väte och litet kolsyra.

Allt hvad som hindrar luftens åtkomst till ytan af en brinnande kropp, släcker honom genast. Vi betjena oss derföre till eldsläckning af vatten, som dels öfverhöljer den brinnande kroppens yta, och dels afkyler den. Om detta vatten blandas med lera, rödfärga, salt, vitriol eller dylikt, så qvarstanna desse ämnen, sedan vattnet afdunstat, och hindra till någon del den brända kroppen att å nyo tända sig. Deraf har man åtskilliga eldsläcknings-ämnen, som vid små vådeldar kunna vara af någon nytta, men svara icke emot ändamålet vid de större och alfvarsammare. De försök man med dessa eldsläcknings-ämnen, äfven här i Sverige, anställt på tjärbestrukna och med halm och feta ämnen fyllda hus, hafva blott blandat och bedragit åskådaren; ty desse ämnen bripna med en glänsande låga, men med en ringare värme, och släckas lika lätt af vanligt vatten, som af dessa eldsläckande blanningar. — Då vid en vådeld temperaturen är mycket hög, och

den

den brinnande maſſan ſå ſtor, att det vatten, hvarmed man ſöker ſläcka den, icke kan afkyla de ſtällen, hvarpå det faller, ſå ökar det eldens häftighet, kolet förbrinner på bekoſtnad af vattnets ſyre, och vätgas, jemte ſyrſatt kolgas, utvecklas och förbrinna med en häftigt frambrytande hög och blek låga, hvilket man ofta får ſe då ſtörre hus brinna. I detta fall kan ſprutningen ingen ting uträtta *). — Svafvelſyrlighets-gas ſläcker eld ganſka haſtigt: man kan derföre rätt ofta ſläcka ſkorſtens-eld derigenom, att man låter ſvafvel förbrinna i ſpishärden; orſaken är den, att då ſvafvelſyrlighets-gaſen träffar en brinnande kropp och deraf upphettas, ſå förtärer den i ögonblicket allt det ſyre, hvarmed den brinnande kroppen ſkulle förenas, och förvandlas till ſvafvelſyre-ångor.

Inneſtängd luft. Mephitiſk luft.

Då luften inſtänges på ett ſtälle der organiſka kroppar eller deras öfverlefvor befinnas, ſå förſtöres ſyret efter hand under deras långſamma förvandling, och qväfvet återſtår enſamt eller blandadt med gasformiga utdunſtningar från deſſa ämnen. Om ett brinnande ljus dit införes, ſå ſlocknar det, och djur och menniſkor dö i ögonblicket, utan att kun-

 na

*) I ſmått kan man eftergöra detta, om man, i aſkhärden af en vindugn, gjuter litet vatten på den heta aſkan; de dervid bildade vatten-ångorna genomſtryka eldſtaden, der de af kolen ſönderdelas. Härvid bildas deſſe brännbara gaſer, ſom då de ſakna tillgång på ſyre för att fullt förbrinna inuti ugnen, tända ſig utom ſkorſtenspipan och formera en flera fot hög och bloſſande låga.

na återkallas till lifvet. Svartmylla är lemningen af vexter och djur, till olika mängd blandad med jorden, hvilken derigenom ſönderdelar luften ganſka haſtigt; deraf blir luften i källare, ſom icke äro förſedde med dragrör, eller ſom länge varit tillſtängda, mindre tjenlig för andedrägten och ſtundom ſådan, att menniſkor derigenaſt dö. Olyckor hafva härigenom ofta händt, i ſynnerhet i grufvor. Stundom finner man i deſſa ſednare en ovanligt ſtor halt af kolſyregas, ända till 0,10, hvilket på arbetarnes hälſa har en ganſka ſkadlig inflytelſe, äfven om luftens blanning föröfrigt är rigtig.

Det har länge varit en fråga, om atmoſferiſka luften vore en kemiſk förening af ſyre och qväfve, eller endaſt en mekaniſk blanning af deſſa gaſer, och man har af deſs föga varierande grundblanning velat ſluta, att den vore en kemiſk förening, ett ſyrſatt qväfve. Till ytterligare ſkäl för denna förmodan, har man anfört, att, då ſyrgas är tyngre än qväfgas, borde ſyrgaſen ſjunka vid fullkomligt lugn, och den lägre delen af atmoſferen få en ſtörre halt af ſyre; men denna ſlutſatts är alldeles origtig; ty gaſer blandas på lika ſätt ſom vätſkor, och blanningen blir i alla punkter i lika proportion, utan att tyngden under den fullkomligaſte hvila kan åtſkilja dem, ſå t. ex. blandas alkohol och vatten, och kunna icke af långſam hvila åter ſkiljas. Om derföre t. ex. en portion vätgas ſläppes i atm. luften, ſå ſtiger den i förſta början, men blandar ſig under ſtigandet med luften, ſå att den ſlutligen jemt utdelar ſig; på ſamma vis ſjunker kolſyregas och ſyrgas i början, men utdela ſig efter

efter hand jemt öfver allt. — En öppen bouteille, fylld med syrgas och lemnad på ett lugnt ställe, borde i kraft af gasens tyngd icke förlora den, och likväl är luften deri efter tvenne timar icke syrgashaltigare än i den öfriga delen af rummet. En omvänd flaska fylld med vätgas, borde qvarhålla gasen; men om ett par timar är den aldeles borta *).

Dessutom kan man sammansätta en luftart, som fullkomligt öfverensstämmer med den atmosferiska, om 79 d. qväfgas blandas med 21 d. syrgas. — Den atmosferiska luften är således icke en gasformig *qväfoxidul*, utan en mekanisk *blanning* af qväfgas och syrgas.

Vore den blott syrgas, skulle djuren snart dö af en öfverflödig syrsättning i blodet innom

*) Luftarterna hafva en viss benägenhet att blandas, som gör att de ganska haftigt genomtränga hvarannan och utsprida sig den ena i den andra, liksom i toma mellanrum. Detta har orsakat flera misstag vid bedömmandet af utslagen från kemiska försök, anställde i poröfa kärl, t. ex. af lera och krukmakar-gods, emedan luften i dessa kärlens porer gör gemenskap emellan den yttre och den i kärlet inneslutna. Derigenom måste i en ler-retort, eller i en Hessisk degel, den luft som utpå omger kärlet, småningom inträngа och verka på de inneslutna ämnena. Priestley fann att poröfa kärl, som likväl voro så täta, att luften vid dess vanliga temperatur kunde med luftpumpen i dem förtunnas, lätt utsläppte de deri innestängda gaserna, och i deras ställe intogo atmosferisk luft, då de utsattes för en högre temperatur. — Fyller man en torr oxblåsa med syrgas, och lemnar henne 24 timar, så finner man den deri innehållna luften föga syrgashaltigare än den öfriga atmosferiska, emedan den yttre luften och syrgasen blandat sig genom porerna i hinnan.

deras lungor, och den minſta oförſigtighet med elden ſkulle genaſt ſätta ſtörre delar af jordens yta i brand. — Men hvarigenom den ſyrgas, ſom oupphörligt förtäres vid alla organiſka och oorganiſka kemiſka proceſſer, åter erſättes, är oſs fullkomligt obekant. Vi känne ingen enda desoxiderande proceſs, ſom vore nog ſtor och allmän för att åter lösgöra det bundna ſyret, och bibehålla den alldrig varierande proportionen emellan de båda gaſerna. Upplösningen af detta problem är af högſta vigt för den kemiſka teorien, och denna hemlighet torde kanſke med tiden kunna utluras från den i ſå många fall hemlighetsfulla naturen. — Man trodde länge, ſåſom jag redan nämt, att växterna i ſolſkenet ſönderdelade vattnet i deras ſafter och utvecklade ſyret i gasform; men detta är origtigt, och luften både om vintern och ſommaren lika till ſammanſättning. Fosforens ſyrſättning i qväfgas kan häröfver möjligen gifva en vink, ſom, då detta fenomen blifvit närmare utredt, kanſke bättre förſtås; — men att från den luft, ſom, enligt hvad jag förut anfört, möjligen kunde i en oändlig grad af tunnhet finnas utſpridd i verldsrymden, ſöka härleda ett ſtändigt förnyande af jordens atmosfer, förklarar denna omſtändighet icke det minſta, emedan vi icke finna att det bundna ſyrets myckenhet och de ſyrſatta kropparna till någon merkbar mängd på jordytan förökas.

Atmosferen ger den öfver oſs varande himmelen en blå färg. Jag ſkall icke med viſshet afgöra, att denna blå färg tillhörer luften, och att den är ſå ſvag, att den endaſt merkes

då

då luften ſes i maſſa. Detta är emedlertid ſannolikaſt. Om luften vore fullkomlig ledare för lyſet, ſkulle himmelen vara ſvart, vi ſkulle blicka ut i ett ofantligt mörker, och dagens ljus ſkulle på vår jordyta falla ganſka ojemt; i ſtället att de ljusſtrålar, ſom nu reflecteras ifrån atmosferen, bidraga att göra ett ſtarkare och jemnare utdeladt ljus. Luftens egen färg tyckes vara mörkblå. Då man betracktar himmelen från höga berg, ſynes han ju mörkare ju högre man kommer, emedan atmosferen blir kortare och det utomvarande mörka rummet fördunklar deſs färg. Himmelens nuanceringar från mörkblått, till ljusblått och ſlutligen näſtan alldeles till hvitt, härröra af vattenångor, ſom ſväfvande i luften upplyſas af ſolen och återkaſta deſs ljus. Ju ſtörre mängd af ſådana ångor luften innehåller, ju ljuſare blå ſynes hon, och tvertom. Derföre är hon ljus morgnar och aftnar, och mörkaſt blå midt på dagen och om natten, i ſynnerhet om vintern.

Atmosferens kemiſka underſökning. Eudiometri.

Sättet att mäta atmoſf. luftens halt af ſyrgas kallas *Eudiometri.* Man trodde länge att denna halt varierade, och att luften derefter kunde blifva mer eller mindre ſkadlig för hälſan. Jag har flera gånger anfört, att atmoſferens blanning i fria luften är ſig alltid lik, och att detta ſåledes är origtigt. De ämnen deremot, ſom göra luften ſkadlig för hälſan, och på menniſkor och djur åſtadkomma ſjukdomar, äro deri afdunſtade, och förändra deſs halt af ſyrgas ſå obetydligt, att man funnit

den ſlinkande atmosferen kring lik på fria fältet, eller i rum, ſom icke varit deſs fullkomligare tillſläppta, lika ſyrgashaltig ſom den öfriga. Deſſa ämnen finnas inblandade i luften till ytterſt ringa portioner, på ſamma ſätt ſom foſfor förduntar i vätgas, qväfgas o. ſl., utan att förändra gaſernas natur. De kunna ännu icke af Eudiometrien upptäckas, oagtadt vi i ſednare tider lärt oſs att förſtöra dem och upphäfva deras ſkadliga inflytelſe på hälſan. (Se ſyrfatt ſaltſyra.)

Vi hafva flera olika ſätt att underſöka luftens ſyrgashalt, af hvilka jag ſkall anföra de förnämſta.

1. *Vätgas-Eudiometern.* Denne beſtår af ett glasrör, ſom har ungefär 8 t. längd och 2 lin. diameter. I ena ändan är det ſammanſmält, och nära derintill utblåſt till en kula, hvari man inlödt tvenne trådar af jern, eller helſt af platina, ſåſom i Tab. 2, fig. 15, A. Deſſe trådar åfrundas i ändarna och ſlutas inuti kulan på 1 à $1\frac{1}{2}$ lin. afſtånd ifrån hvarandra. Röret graderas på det ſätt, att man gör ſig ett litet mått af ett glasrör, ſom i ena ändan tillblåſes och i den andra jemnſlipas, ſåſom Tab 2, fig. 19. Detta fylles med qvickſilfver, och rågan afſkjutes med en liten glaſkifva. Detta mått är nu enheten, och man graderar röret, för hvarje mått ſom ingjutes, med ett filſtrek, eller med en demant. Vill man beſtämma denna enhetsvolum efter kubik tum, ſå är detta lätt gjordt genom qvickſilfvrets vägning. — Då man vill underſöka en portion atmosferiſk luft, blandas den i röret med ungefär hälften

ſå

ſå myckat vätgas, (hvartill den af zink och utſpädd ſaltſyra kan användas, utan betydliga fel genom deſs halt af kol och zink). Man låter ſedan gniſtan af ett elektriſkt ſlag paſſera genom trådarna i kulan, hvarvid gaſen afbrinner och ſyret förvandlas med vätet i vatten. Mot 21 d. förtärd ſyrgas ſvara 39 d. af denna och 42 d. af fullkomligt ren vätgas, ſå att i detta förſök under förbränningen af 100 d. atmoſeriſk luft med 50 d. vanlig vätgas förſvinna 60 d., hvaraf 21 d. var ſyrgas och 39 d. vätgas. — Förſöket kan göras öfver vatten, men ſker bäſt öfver qvickſilfver i en ſådan apparat, ſom Tab. 2, fig. 15. Det yttre, vidare, och i den öppna ändan utvidgade röret B fylles med qvickſilfver, och röret A nedſättes deri. Då afbränningen ſkett, afbidar man tills den deraf uppvärmda återſtående gaſen blifvit afkyld och återfått rummets temperatur, och nedſkjuter röret A till deſs att qvickſilfvret deruti ſtår jemt med qvickſilfvret utomkring i röret B. Man bör alltid noga obſervera termometern, i fall rummets temperatur under tiden har förändrat ſig, och derefter rätta det funna utſlaget.

2. *Foſfor-Eudiometern.* Ett glasrör af 16 t. längd och 2 lin. diameter utblåſes i ena ändan till en kula och utdrages nedom kulan, ſåſom T. 2, fig. 16 A, ſå att a b får en mindre diameter än b c. Man gör ſig då ſtänger af foſfor, ſom kunna paſſera genom a b, inlägger en ſådan och fyller röret med qvickſilfver. Foſforen, ſom då faller på ſned inuti kulan, kan icke mera utan ſerſkilt omſorg utkom-

komma. Röret ſtälles upp och nedvändt i ett annat rör likt B, fig. 15, fylldt med qvickſilfver, hvarefter den luft inſläppes ſom man vill pröfva, och apparaten lämnas i hvila. Fosforen begynner då att gifva ifrån ſig en rök af fosforſyrlighet, ſom beſtändigt nedſjunker. Då denna rök icke mera bildas, och fosforen upphört att lyſa i mörkret, nedföres röret tills qvickſilfvret utom och innom ſtår i jemvigt. Den återſtående luften är qväfgas, och det förſvundna vår ſyrgas. Man ſkall i deſſa förſök finna att luften förlorar 0,21 i volum; men hvarje förſök ger ſmå variationer i utſlaget, ſå att man ſtundom får 0,21½, ſtundom ända till 0,22 abſorberadt; detta härrörer likväl icke från luftens varierande halt af ſyrgas, utan från ſmå oförſedda omſtändigheter vid förſöket. Det förſtås att termometern äfven här måſte iagttagas.

Om eudiometer-röret krökes, ſåſom fig. 16. B, ſå kan man med tillhjelp af ett ljus upphetta fosforen, ſå att den tänder ſig och på en gång förderdelar luften; men dervid måſte man vid gaſens ifyllning lemna ſå mycket qvickſilfver qvar i röret, att ingen del af den under bränningen utvidgade gaſen kan utlöpa.

3. *Eudiometern med ſyrſatt qväfgas.* Denne har mycket blifvit nyttjad af v. Humboldt och de Franſka Kemiſterna, och hufvudſakligaſt varit orſaken till de origtiga begrepp man i början fattade om atmosferiſka luftens ſammanſättning. I alla kemiſka ſkrifter före 1802 finner man proportionerna emellan deſs beſtåndsdelar angiſna till 27 à 28 d. ſyrgas och 72 à

ga d. qväfgas, jemte beſtändiga variationer i luftens ſyrgashalt, hvilken man trodde vara underkaſtad variationer lika ſom väderleken. Detta uppkom ifrån den ſyrſatta qväfgaſens egenſkap att förena ſig med ſyre i olika proportioner efter Eudiometer-rörets olika vidd, och efter olika tillſattſer af gas, hvilket jag närmare ſkall beſkrifva, då jag framdeles kommer att omtala denna gasart.

4. *Eudiometern med ſvafvelbundet kali.* Denne grundar ſig derpå, att upplösningar af ſvafvelbundna alkalier förtära luftens ſyrgas, under det att en del af deras ſvafvel dermed förenar ſig till ſvafvelſyrlighet. Detta paſſar till prof på ſtörre portioner luft. Om lösningen är varm och ſkakas med luften, ſå går ſönderdelningen långt fortare för ſig. Härvid bör man likväl erinra, att det ſvafvelbundna alkalit bör löſas i kallt, icke i kokhett vatten, emedan det i annat fall, under ſkakningen i det eudiometriſka profvet, återtager en del af den genom kokningen bortjagade qväfgaſen, och gör abſorption för ſtor.

Man har länge, ehuru på föga faſtſtälda grunder, antagit att atmosferen innehölle 0,01 af ſin volum kolſyregas. Detta är någon gång händelſen inuti rum, der menniſkor och djur viſtas, der många ljus finnas, eller der kol ſmåningom förbrinna, ſåſom i våra kackelugnar, ſedan ſpjället blifvit igenſlaget; men i fria luften ſtiger deſs halt deraf icke till 0,001. Dalton har nyligen beviſat, att luften icke innehåller mer än $\frac{1}{1416}$ af ſin volum kolſyregas. Man underſöker kolſyregaſens närvaro med kalkvatten, ſom

ſom deraf grumlas och affätter kolſyrad kalk; men detta prof måſte göras på mycket ſtora portioner af luft, ty annars blir den förtärda kolſyregaſens volum knappt märkelig. Åfven händer, då kalkvattnet är beredt genom kokning och färſkt, att det under profvet återtager den genom kokningen utdrifna atmoſferiſka luften och gifver ett mångfaldigt ſtörre utſlag än det borde.

Innan jag lemnar den atmoſferiſka luftens beſkrifning, ſkall jag förſt nämna några ord om åtſkilliga fenomen af eld eller ljus, ſom deri tilldraga ſig, hvilkas natur ännu är oſs till ſtörre delen förborgad.

1. *Eldkulor.* Stundom ſer man i atmoſferen en ſtor lyſande kula, hvars ljus någon gång faller i rödt, ſom rörer ſig med mycken haſtighet och drager efter ſig en lyſande ſvans af gniſtor. Kulornas ſtorlek är olika, ſtundom hafva de blott hälften af månans apparenta diameter, ſtundom har man ſett dem ſtörre än fullmånan, och de lyſa långt ſtarkare än denne, ſå att man vid deras ljus ofta kan läſa en fin ſkrift. Ibland de ſtörre kulor ſom blifvit obſerverade, var en, ſom ſyntes i Bologna 1719, och den ſom ſyntes i Paris den 17 Juli 1771. Efter de obſervationer man på olika ſtällen gjort af denna ſednare, var hon 20600 famnar öfver jordytan, hade 250 famnar i diameter, och fördes med en haſtighet af 6 mil i ſecunden. Andra mindre kulor gå ſå lågt, att man hörer fräſandet af deras förbränning. Deras rigtning mot jorden är näſtan alltid någorlunda lika. Högt uppe i luften tyckas de gå horizontelt, med en liten lutning

mot

mot jorden; lägre ned ſer man deras ſänkning tydligare. Sedan en ſådan eldkula gått ett viſt ſtycke, och under paſſagen blifvit klarare och klarare, ſpringer hon oftaſt ſönder med en förſkräcklig knall, ſom ſkakar hus och byggnader inunder och ſtundom nedſtörtar hon aldeles hel. I båda händelſerna är det en jernhaltig ſtenmaſſa, ſom nedfaller från himmelen, antingen i en klump, eller i ett regn af ſmärre på ytan halfſmälta ſtycken. Deſſe eldkulor hafva blifvit ſedde i flere länder, äfven hos oſs, och våra äldſta förfäder hafva obſerverat dem. De nedfallna ſtenarna kallades af Greker och Romare *Bætylier*, men vi hafva anſett deras berättelſer derom ſåſom fabler, tills deras nedfallande ur luften förſt i detta nyſs ingångna århundradet blifvit fatt utom allt tvifvel. De ſtenar ſom nedfallit likna hvarandra ganſka nära, både till utſeende och ſammanſättning, de må för öfrigt vara upphemtade under linien eller i jordklotets närmare till polerna belägna länder. Deras yta är mörk, glatt, och likſom af en begynnande ſmältning, glaſerad; inuti äro de gråhvita, med bruna eller ljusgrå fläckar, och innehålla deſſutom korn af ſmält metalliſkt jern och klumpar af hvit ſvafvelkies, med ett ganſka bladigt brott. Sjelfva ſtenens maſſa är ſammanſatt af kiſeljord, talkjord, jern (hvaraf en del är förbrändt eller ſyrſatt), nickel, ſvafvel, ſamt ſtundom derjemte manganes, chrom och kol, i något varierande proportioner. De regulinſka jernkornen beſtå af jern med litet nickel och ſvafvel. — Stenarne hafva fått namn af *Meteor-*

ſte-

ſtenar. Deſſe kulors någorlunda lika ſammanſättning och rörelſe tillkännagifva, att de hafva enahanda upphof. Men hvilken kraft lyftade dem till denna ofantliga höjd i luftkretſen, och gaf dem en ſådan haſtighet, att flera 1000 ſkålpunds tyngd på en gång framſtryker genom luften, utan att på flera mils väg betydligt afficieras af jordens dragningskraft? En kanonkula går ſällan öfver 2 mil. Uppkommo deſſe eldkulor från vulkaner? Omöjligt; utom att deras ſammanſättning är aldeles olik vulkan-produkternas, ſkulle de i detta fall röras i en mycket ſtupande kaſtlinja, ungefär ſåſom bomber ifrån en mörſare, ty man kan icke föreſtälla ſig dem horizontelt utkaſtade, utan näſtan rätt upp ur cratern. — Bildades de i luften? Detta är emot hvad vi känne om deſſa ämnens natur och förhållande till värmet; de äro alla eldfaſta, utom ſvaflet, och ingen ſlags upplösning af dem i luften är oſs bekant. — Gifsningen att deſſe kulor voro af kosmiſkt urſprung, d. ä. antingen utkaſtade från månans ſtora och ſtändigt eldſprutande vulkaner med en ſådan kraft, att de kommit utom deſs tyngdkrets och innom jordens, eller att de varit iſolerade maſſor, ſom likt planeterna ſvängt ſig omkring ſolen, och nu kommit jorden för nära, hvaraf de ſmåningom blifvit dragna från ſin koſa och formerat ſin fallinja emot jorden, låter också icke bevila ſig. — Deras utomordentliga haſtighet, hvarigenom de, äfven i den tunnare delen af atmosferen, ſammantrycka luften framför ſig, utvecklar derigenom värme, ſom, ju närmare de kom-

ma

ma mot jorden, och ju mera luften der tilltager i täthet, måste förökas, så att de begynna glödga, tända sig och brinna med jernets vanliga förbränning-fenomen, tills de slutligen vid en viss högre temperatur, då svaflet inuti deras massa af hettan förfättes i gasform, med en knall sönderspränga och nedfalla i stycken. — Gifsningen om deras kosmiska ursprung, så föga tillfredsställande den annars är, förlikes bäst med deras hastighet, värmegrad och direction; men deras beständigt likartade sammansättning, om den just icke bestrider den, ökar åtminstone icke dess sannolikhet. Dessutom har man observerat stenregn, som svårligen kunna förklaras efter denna gifsning, t. ex. det som d. 26 Apr. 1803 inträffade i departementet l'Aigle i Frankrike. Man såg kl. 1 e. m. i Caen en stor eldkula, som på ljusa dagen framslungades med otrolig hastighet, och få ögonblick derefter nedregnade några tusende större och mindre stenar i l'Aigle, ifrån ett aflångt, fyrkantigt, svart moln, som i 5 minuter oupphörligt brakade, och tycktes derunder stå aldeles stilla.

2. *Ljusstrimmor.* Klara och lugna aftnar, isynnerhet om höstten och mot vintern, ser man någon gång en ljusstrimma frambryta i en mycket stupande rigtning mot jorden, den formerar en låga, som midtpå är bredast och slutar sig spetsigt och skarpt i den nedra fallande ändan. Fenomenet varar blott ett ögonblick och försvinner utan knall; det upplyser hela trakten starkare än blixten, och varar tillika något längre. Det är stundom ganska högt uppe i luften och

ſes från betydligt aflägsna ſtällen. Man ſer grannt, att fenomenet beſtår i en förbränning, och af deſs direction finner man, att det är en fallande kropp, ſom brinner; men ſjelfva den brinnande kroppens natur och produkterne af förbränningen äro okända.

3. *Stjernfall.* Detta allmänna meteor tilldrager ſig högt uppe i luften och tillhörer ſannolikt äfven en förbränning. Stundom förſvinner den fallande ſtjernan haſtigt, och ſtundom, ehuru mera ſällan, ſer man ſtrålen genomſtryka hela atmosferen ned mot jordytan. Man vet ännu icke med full viſshet, att den brinnande kroppen på något ſtälle nedfallit och kunnat blifva underſökt.

4. *Lycktgubbar* kallas ſmå lågor, ſom ſtundom under lugna och varma aftnar ſynas i luften nära jordytan. De följa luftdraget och fly derigenom dem, ſom ſöka komma dem nära. Fludd och Chladni ſäga ſig hafva fångat dem, och deri funnit ett flemigt ämne, utan lukt och ſmak, likt grodrom, hvilket lyſte, men icke brann, och ſannolikt hade ſitt urſprung från ruttnade vegetabilier. Åtſkilliga hafva påſtått, att detta fenomen orſakades af fosforbunden vätgas; detta är likväl omöjligt, då man erinrar gaſers egenſkap att haſtigt utblanda ſig med luften, och dennes egna, vidriga lukt, ſom i detta fall ſkulle röjas kring alla ſtällen der lycktgubbar uppkomma. — (De ſå kallade *Elmseldarne* har jag redan vid Elektriciteten omtalat.)

5. *Norrſken.* Detta allmänt kända fenomen inſtäller ſig äfven, ehuru något ſvagare,

emot

emot föderpolen, och är allmännare och ſtarkare ju närmare man kommer polerna. Stundom ſaknas det alldeles på flera 10-tal af år, och återkommer ſedan med afvexlande ſtörre och mindre ſtyrka. Det tilldrager ſig ganſka högt uppe i atmosferen, der den har ſin högſta grad af tunnhet; det liknar ljuſet af elektriciteten i lufttomt rum, och man har funnit att magnetnålen deraf ſättes i en lindrig oro. Deſs natur är oſs obekant. Benj. Franklin förklarade det för elektricitet, ſom följde utdünſtningarna från jordens varmare delar upp i luften, och kring polerna åter nedſtrömmade med detta ljus. Den rimligaſte giſsning derom är, att jordens elektriſka materia, likaſom den magnetiſka, till en viſs grad hålles i fördelning emellan deſs båda poler, och beſtändigt ſöker emellan deſſa återtaga jemnvigten, derigenom, att de åtſkiljda + och — E öfver atmosferen, likſom i ett lufttomt rum, utſtrömma, för att mötas och mätta hvarandra. Från den olika ſtarka delningen i jordens elektriſka materia, kan fenomenets olika ſtyrka, deſs beſtändiga förändringar under påſtående, och deſs tidtals uteblifvande, ganſka lätt förklaras. Att äfven denna förklaring förutſätter att fenomenet ſkall merkas ſtarkaſt ju närmare man kommer polerna, och deremot på jordens medlerſta delar aldrig kunna ſynas, inſer man ganſka lätt.

Regnbågar, väderſolar, mångårdar o. d. fenomen af ljuſets brytning genom vattenångor, ſom ſväfva i luften, tillhöra icke kemien, deras förklaring är helt och hållet matematiſk.

Vatten.

Jag har nämt att vatten beſtår af väte och ſyre, och viſat huru deſs beſtåndsdelar kunna åtſkiljas. Jag ſkall här viſa huru det af dem kan åter ſammanſättas. — Om man i det ſid. 99 beſkrifna förſöket, att med elektriſka ſtapelns urladdning ſönderdela vatten, nyttjar, i ſtället för trådar af ſyrſättligare metaller, båda, eller åtminſtone den poſitiva tråden, af guld eller platina, ſå ſönderdelas vattnet i ſina beſtåndsdelar likaſom förut, men ſyret förenas icke med metallen, utan bortgår i gasform, och blandar ſig med den från motſvarande tråd uppſtigande vätgaſen; uppſamlas den utvecklade gasblanningen och afbrännes till ſmå portioner i ſender i Vätgas-eudiometern, ſå förſvinner gaſen för hvar gång fullkomligt *), och i eudiometer-röret bildas lika mycket vatten till vigt, ſom de afbrända gaſerna vägde, och ſom vattnet i ſönderdelnings-apparaten under förſöket hade förlorat.

Jag anſer öfverflödigt att här beſkrifva alla de noggranna förſök man anſtällt till vattnets ſammanſättande af ſina beſtåndsdelar, och till utrönande af deſſa beſtåndsdelars relativa myckenhet. Nog af — man har förbrännt vätgas och ſyrgas i ſådana apparater, att man kunnat jemföra gaſernas vigt före förſöket med det erhållna vattnets vigt, och den efter förſö-

*) Härtill fordras likväl, att det använda vattnet var fritt från atmoſferiſk luft, annars återſtår altid en liten portion af den i vattnet förut inpehållna luften, hvilken med de nybildade gaſerna efterhand utjagas.

ſöket återſtående gaſens, och man fann alltid, att det erhållna vattnet vägde lika mycket med det ſom förſvunnit af gaſerna, och att till bildande af 100 d. vatten hade åtgått 85 d. ſyrgas och 15 d. vätgas efter vigten. — Ytterligare fann man, att, då jernet i förſöket till vätgaſens beredning af vattenångor, ſom ledas öfver glödande ſtåltråds-bitar, vunnit 85 gran i vigt af tillkommit ſyre, hade man erhållit en volum vätgas, ſom vägde 15 gran och intog 363,5 cub. tum, eller deromkring, efter luftens olika temperatur; ſå att man på detta ſätt både af deſs ſammanſättning och af deſs ſönderdelande erhållit öfverensſtämmande reſultat. Jag ſkall endaſt tillägga ett förſök till vattnets frambringande genom förbränning af vätgas och ſyrgas, ſom med ganſka enkla inſtrument kan verkſtällas; men hvarvid man likväl icke kan komma till en ſådan noggrannhet, att produkten deraf kan vägas. — Man bereder ſig ſyrgas och vätgas på ett af de förut beſkrifna ſätten, och upphemtar deſſa gaſer, hvar och en för ſig, i ſådana gas-reſervoirer, ſom jag i Bihanget under denna artikel beſkrifvit. Vid afledningsröret från deſſa reſervoirer fäſter man, medelſt ett böjligt mellanrör af kautſchuk, ett glasrör, böjdt ſåſom Tab. 2, fig. 21. Tillika låter man blåſa ſig en klocka af kriſtall-glas, ſkapad ſåſom fig. 20. A. Denna klocka måſte till förſöket vara alldeles torr inuti, och fylles derföre med ſyrgas på följande ſätt, hvarigenom vatten och qvickſilfver undvikas. Klockan vändes upp och ned, ſåſom fig. 20. B, och i deſs nu uppåt

vända vidare öppning inſättes en paſſande kork, hvari man förut gjort tvenne hål. Genom det ena går ett glasrör ända ned i bottnen till proppen, och deſs öfre (ſåſom i figuren) krökta ända fäſtes med ett kautſchucks-rör i ſyrgas-reſervoirens afledningsrör. Genom det andra går ett korrt glasrör, ſom ſlutar ſig inuti klockan jemt med ſjelfva korken. Man låter nu ſyrgas i början långſamt, men ſedan något förtare inſtrömma i klockan; genom ſin tyngd håller den ſig då vid bottnen och utſkuter öfver ſig den lättare atmoſferiſka luften genom det korrta röret. Af det jag förut anfört om gaſernas benägenhet att blandas, finner man lätt, att en del af ſyrgaſen måſte blanda ſig med atmoſferiſk luft, innan denna hinner ofvantill utjagas; men man märker ganſka lätt när klockan är fylld af ſyrgas, om man framför det lilla röret håller en glimmande ſticka, hvilken tänder ſig, med den i ſyrgas vanliga häftigheten, ſå ſnart luften är utjagad och ſyrgas begynner gå bort genom röret. Har man då den förſigtigheten att låta litet ſyrgas utſtrömma, ſå utdrifves till ſtörſta delen den ſyrgashaltigare atm. luften, ſom bildades ofvanpå den inkommande renare ſyrgaſen, och gaſen i klockan blir ſå mycket mera fri från qväfve. — Nu ſtällas de i gas-reſervoirerne fäſtade krökte glasrören tillſamman i ett glas, till hälften fylldt med qvickſilfver, ſåſom Tab. 2 fig. 21 utviſar. Vätgas-reſervoiren öppnas och den utträngande gaſen påtändes, hvarvid man med ventilen ſöker jemka afloppet, ſå att lågan icke blifver för ſtor. Derpå uttages korken ur den med ſyrgas fyll-

da

da glasklockan, ſom haſtigt omſtjelpes öfver rören, ſå att deſs öppna ända kommer att ſtå ned i qvickſilfret, och dervid öppnas äfven ventilen ifrån ſyrgas-reſervoiren, men med den jemkning, att blott ½ ſyrgas utſtrömmar emot vätgaſen; ty annars fyller ſig klockan med mera ſyrgas än vätet hinner förtära, qvickſilfret nedſkjutes och gaſen utträngер genom öppningen. Det vatten ſom bildas, afkyles af klockan, och afſätter ſig på deſs ſidor i ångform, hvarefter det ſlutligen nedflyter i droppar och ſamlas i vecket på klockan vid b, fig. 20. A. Ju långſammare förſöket går, ju mindre upphettas klockan, och ju fullkomligare lyckas det.

Det vatten man vid deſſa tillfällen får, ſmakar gemenligen ſyrligt och innehåller litet ſalpeterſyra. Detta härrörer deraf, att brunſtenen, hvarur ſyrgaſen vanligaſt beredes, innehåller qväfve, hvars inblanning ſvårligen kan hindras (det qväfve oberäknadt, ſom kan vara qvar af atmoſferiſk luft i klockan), och detta qväfve upphettas nu af vätgas-lågan och förbrinner till ſalpeterſyra. Genom mycken omſorg vid ſyrgaſens beredning och klockans ifyllning, kan man bringa det derhän, att vattnet fås fullkomligt rent och fritt från ſalpeterſyra. Om klockan deremot vid förſökets början innehåller atmoſferiſk luft i ſtället för ren ſyrgas, ſå blir denna halt af ſalpeterſyra gan-ſka betydlig.

Upptäckten af vattnets ſammanſättning tillhörer Engelsmannen Lord Cavendiſh, och är ännu icke ett hallt århundrade gammal. Den blef af de Franſka Kemiſterna bekräftad och

närmare utredd; men har det oagtadt haft ſina enviſa motſägare. Man trodde ſig nemligen finna att vatten, ſom dröps på glödande metaller eller leddes genom glödande ler-rör, förvandlades till någon del i qväfgas; men v. Hauch beviſade, att denna qväfgas härrörde ifrån den omgifvande atmoſferiſka luften, och aldeles icke erhålles, då man nyttjar apparater af metall och undviker dem af poröſa ämnen, ſåſom af lera eller krukmakare-gods. Äfven trodde man ſig finna, att vatten, dels genom rifning i mortel, dels genom kokning i glaskärl kunde förvandlas i jord; men i förra fallet var jorden afnött från morteln, och i det ſednare aflöſt från glaſet. Lavoiſier digererade vatten i 14 veckor vid + 85° i ett tillſlutet glaskärl, och fann att glaſet hade förlorat lika mycket i vigt, ſom den jord, hvilken nu var inblandad med vattnet, ſammanlagd med de ämnen, vattnet efter afdunſtning lemnade.

Vid vår atmoſfers medel-temperatur är vattnet alltid flytande; men då värmen aftager under 0° på termometern, antager det faſt form, och förvandlas till *is*. Is är ſåledes icke annat än vatten i faſt form, och ſkiljer ſig från flytande vatten på ſamma ſätt, ſom ett ſtycke ſvafvel ſkiljer ſig från ſmält ſvafvel. Jag har nämt, att en ſtor del af jordens faſta maſſa utgöres af vatten i faſt form, eller is, och att det endaſt finnes flytande på de delar af jordens yta, ſom af ſolſtrålarna kunna uppvärmas. Likſom atmoſferen vid en viſs höjd, äfven midt öfver jordens æqvator, ſaknar värme,

me, så måste det ock aftaga inuti jordens massa, och felas på ett visst afstånd ifrån ytan. — Då vattnet stelnar, antager det, liksom största delen andra ämnen, kristall-form, hvaraf vi hafva tydliga bevis på våra frusna fenster om vintern. Betracktar man vatten, som i ett tunnt glas begynner att långsamt frysa vid en måttlig köld, så ser man först ett tunnt isblad på ytan, och sedan isnålar, som i bestämda vinklar framskjuta från sidorna af kärlet; på dessa sätta sig åter andra, och på dessa ännu andra, o. s. v., tills slutligen hela massan är stelnad. Men dessa kristallers figurer variera, liksom kristallers af andra ämnen, efter köldens häftighet och hastigheten af deras bildande, efter olika grad af stillhet under frysningen o. s. v. Således finner man vatten stundom kristalliseradt i långa raka nålar, ibland i fjäderlika kristaller, ibland i glänsande fjällika blad, som lemna mångkantiga rum emellan sig, o. på fl. sätt. — I full hvila fordras en långt lägre värmegrad än fryspunkten, att försätta vattnet i fast form; jag har redan nämt, att det kan flera grader under 0° bibehålla sig flytande, och fryser först då man omskakar det.

Kristalliserade kroppar äro i allmänhet lättare än då de ännu äro flytande. Detta är äfven händelsen med isen; dess egentliga vigt är 0,916. Orsaken till denna större lätthet ligger deri, att sammanhangs-frändskapen under anskjutningen icke verkar jemt emellan de minsta delarna, utan hopfogar dem i vissa directioner med en starkare kraft än i andra. Derigenom bestämmes kristallernas figur; men der-

igenom uppkomma också i dessa cohæsions-kraftens svagare directioner små tomrum, som göra att massan under anskjutningen utvidgas. Isens utvidgning har man emedlertid tillskrifvit en annan orsak, som också i fria luften alltid är dertill medverkande, och gör isen långt lättare, än han skulle vara i kraft af sin blotta kristallisation. Denna orsak är, att vattnet innehåller en bestämd mängd luft, hvilken icke kan antaga fast form, utan afskiljes under frysningen i små oändligt fina luftblåsor, som göra isen ogenomskinlig och som tydligt kunna ses med blotta ögat. Man har försökt att genom kokning och med luftpumpen befria vattnet ifrån denna luft; men alltid funnit isen blåsig. Likväl kan man, om destilleradt vatten i en smal glaskolf länge kokas, så att luften i kolfvens öfre del utjagas och ersättes af vattengas, och om kolfven under kokningen lufttätt korkas, genom frysning få en fullkomligt luftfri och genomskinlig ismassa, hvari man endast märker ljusstrålarnas brytning mot kristallernas åt olika håll vända facetter. Men äfven denna is är lättare än vatten. Isens utvidgning sker med så mycken kraft, att om man fullkomligt fyller en kopparkula eller en bösspipa med vatten, och starkt tilltäpper den, så spricker hon, under det att vattnet fryser.

Vatten som innehåller andra ämnen upplösta, t. ex. salter, syror, alkohol o. d., fryser, med några få undantag, långt senare, och ju långsammare, ju mer det af dessa inblanningar innehåller. Då någon del af en sådan lösning fryser, är denna del gemenligen nästan endast vat-

vatten, och den återstående lösningen så mycket mer concentrerad. På detta sätt brukar man att concentrera t. ex. ättika och citronsaft.

Is är ledare för alla värmegrader under 0°, ehuru han leder värmet ganska dåligt. Öfver fryspunkten uppsuper den värmet och förvandlar sig dermed till vatten. Genom gnidning kan den bli elektrisk; den är således oledare för elektriciteten. — Då isen upptinar, bibehålla sig de mest regelbundna kristallerna, tillika med de nålar som först bildades, längre än det öfriga mindre redigt anskjutna. Under smältningen till vatten af 0° temperatur, binder det lika mycket värme, som fordrades att upphöja en lika qvantitet fryskallt vatten till + 80°.

Vatten i flytande form är liksom alla vätskor föga spänstigt, och låter så omerkligt sammantrycka sig, att man ansett för omöjligt att bringa det innom en trångare volum. Hela atmosferens tyngd minskar det knappt till $\frac{4}{1000000}$ af sin vidd; men genom sin egen tyngd hoptryckes det i sjöar och i hafvet, så att dess täthet beständigt tilltager från ytan mot bottnen. Dess egentl. vigt tages för 1,000, och tjenar till en måttstock, hvarmed alla andra kroppars egentl. vigt jemföres. Rent vatten har hvarken färg, lukt eller smak, och är för sig sjelft aldeles oföränderligt.

Vattnet utvidgas af värmet, såsom alla kroppar; men denna utvidgning har märkvärdiga skiljagtigheter från andra kroppars. Den är ganska ringa, och utgör ifrån 0° till + 100° endast 0,012 af vattnets volum. — Dervid är icke vattnets täthet störst vid 0°, utan den in-

fal-

faller $4\frac{1}{3}$ grad öfver fryspunkten; det utvidgar ſig derifrån beſtändigt, ſå väl då det afkyles, ſom under uppvärmning, ſå att det vid 0° har alldeles ſamma volum, ſom vid + 11°*). Ifrån + 11° utvidgas det ſedan ſmåningom, tills deſs volum vid + 100° är ſtörſt. Vattnet kommer då i kokning och förvandlas i gas. Några ögonblick innan det begynner koka, hörer man ſtundom ett klingande ljud. Detta kommer deraf, att de blåſor af vattengas, ſom bildas på bottnen, afkylas och condenſeras innan de hinna uppſtiga, hvarvid ett lufttomt rum uppkommer, ſom af vattnet fylles och orſakar detta ljud. Så ſnart hela vattenmaſſan fått + 100°, gå ångorna oförändrade upp, ljudet förſvinner och det vanliga koknings-bullret uppkommer. För att förvandla vattnet i gasform från kokpunkten fordras 4 gånger ſå mycket värme, ſom att upphetta det från 0° till 100°. Vattengaſen bibehåller vid kokpunkten och alla grader deröfver, beſtändigt ſin gasform i fria luften och då den ej är inſtängd; den intager dervid flere hundrade gånger ſtörre volum än förut, och denna volum ökas med värmegraden, på ſamma ſätt ſom andra gasarters.

Den

*) Denna omſtändighet gör att vattnet i ſjöarna om vintern tilltager i värme mot bottnen, och bibehåller ſig der vid + $4\frac{1}{3}$, derigenom att iſen förſätter det i fullkomlig hvila. — Deraf hindras kölden att ſträcka ſig djupt ned i vattnet, och ſjöar af några alnars djup kunna icke på en vinter hinna bottenfryſa, emedan vattnet är en ganſka dålig värmeledare. Detta är också orſaken hvarföre ſjöars utlopp fällan fryſer, ty det vatten ſom från bottnen utflyter har + 3° till + 4° värme.

Digitized by Google

Den har en ganſka ſtor ſpänſtighet och ſönderſpränger de ſtarkaſte kärl om vatten under ſtigande hetta inſtänges. Det är af denna vattengaſens egenſkap vi betjena oſs vid ång-machiner, eller de origtigt ſå kallade eld- och luft-machinerna.

Afkyles vattengaſen under + 100°, ſå condenſeras den åter till flytande vatten. Sker denna afkylning i luften, ſå öfvergår gaſen till det mellan-tillſtånd, vi kalla ånga (ſid. 31.) och bildar en med molnen likartad uppflamning af vatten i ſin finaſte mekaniſka fördelning. Men det fällda vattnet antager dervid icke formen af droppar, utan af ſmå, oändligt fina blåſor. Man kan lätt öfvertyga ſig derom, då man med ett mikroſkop af $1\frac{1}{2}$ à 2 tums focal-diſtans betraktar de vattenångor ſom bildas öfvanpå någon upphettad mörk vätſka, t. ex. kaffe eller bläck; man ſer då deſſa ſmå blåſor röra ſig åt olika håll, efter de olika luftſtrömmar, ſom orſakas af uppvärmningen på vätſkans yta. Åfven kan man ſe dem i molnen på höga berg, eller i dimman en töcknig dag, då man med ett dylikt mikroſkop ſer emot någon ting mörkt, t. ex. mot bottnen af en ſvart ſnusdoſa. Då och då ſer man tillika en liten verklig droppe gå förbi i ſynglaſets focus, hvarigenom man får tillfälle att dermed jemföra deſſa blåſor. De hafva olika ſtorlek, de minſtas diameter är $\frac{1}{4300}$ tum och de ſtörſtas $\frac{1}{2700}$ t. efter Sausſure's mätning. Då deſſe blåſor ſtöta emot hvarandra ſpringa de ſönder och formera en liten droppe. — Sker vattengaſens afkylning på en kall vätſka eller

ſaſt

fast kropp, så uppkommer ingen ånga, utan vattnet afsätter sig derpå genast i fullt flytande form. — Hvad jag här nämt om condensering af vattengas och bildning af vattenångor, gäller äfven för alla andra genom kokning förflygtigade vätskor, som i luften eller på kalla kroppar condenseras.

Afdunstning. Vatten i luften.

Då man lemnar vatten i öppen luft, förlorar det efter hand i vigt och torkar slutligen aldeles bort. Detta kallas afdunstning, och sker ju hastigare, ju högre temperaturen är, ju större yta vattnet har, och ju hastigare luften deröfver omvexlas. Man har tvistat om vattnet härvid *upplöses af luften*, likSom ett salt i vatten, eller om det *förvandlades till en gas*, som alldeles icke berodde af luften, utan endast af temperaturen. — Den sednare meningen har af noggranna försök blifvit bekräftad, och dessa försök hafva lärt oss, att antingen jorden omgåfves af den atm. luften eller ej, skulle den ändå hafva omkring sig en atmosfer af vattengas, hvars qvantitet endast beror af temperaturen, och vid lika temperaturer vore densamma med eller utan luften, t. ex. vid — 15° skulle den svara emot en qvicksilfverpelare af 0,064 svenska tums höjd, vid — 5° mot 0,120, vid fryspunkten emot 0,183, vid + 15° mot 0,422, vid + 25° mot 0,76, vid + 50° mot 2,90, vid + 75° mot 9,38; och vid kokpunkten mot 25 tums qvicksilfver höjd, och detta öfverensstämmer precist med den tillökning i tyngd, vattenångorna vid dessa tem-

pe-

peraturer gifva åt den atmosf. luften. Detta bevisar således, att luftens kemiska frändskap till vattnet icke ökar dess afdunstning, så mycket mer, som alla gaser upptaga lika qvantitet vatten vid lika temperaturer. Men det tyckes återigen motsägas deraf, att vattnets afdunstning ökas genom luftombyte eller blåst, och att vattnet dervid binder värme till den grad, att den afdunstande ytan afkyles. Men denna stridighet är blott apparent, ty luftombytet lättar afdunstningen derigenom, att det bortför den öfver vattenytan stående vattengasen. Då man föreställer sig den afdunstande ytan, finner man, att i den ofvanstående luften måste bildas ett lager af vattengas, som derpå hvilar och måste lyftas af den å nyo tillkommande gasen, och som således måste göra afdunstningen ju långsammare, ju mera detta lager af vattengas ökas. Vattengasen motverkar här dels genom sin tyngd, och dels genom sin tröghet (vis inertiæ, eller det motstånd hvar och en hvilande kropp gör mot den kraft, som sätter den i rörelse). Luften är således mera ett hinder för afdunstningen, än ett befordringsmedel, emedan den upptager det rum hvari vattengasen skulle sprida sig. Derföre går afdunstningen långt fortare på mycket höga berg, i en tunnare luft, der vattengasen har större rum att utsprida sig. Köld måste afdunstningen dessutom åstadkomma på den yta som afdunstar, oagtadt intet annat än denna ytas värme bestämmer vattnets uppgående i gas; ty då en vattenyta vid t. ex. + 15° afdunstar i en torr luft (d. ä. som icke förut innehåller vattengas), så uppgår den

första

förſta gaſen med vattnets expanſions-kraft *) vid + 15°. Men för att förvandlas till gas måſte vattnet binda värme och derigenom afkyla den yta, hvarifrån det uppgeck i gasform. — Låt detta hafva ſkett till $\frac{1}{2}$ grad, ſå har det återſtående + $14\frac{1}{2}$ grad, och afdunſtar med ſin expanſions-kraft för denna värmegrad. Om nu tillika den nybildade vattengaſen bortſöpas, ſker afdunſtningen ſå mycket ſnällare, och afkylningen blir i förhållande derefter ſtarkare, då vattnets förlorade värme icke hinner lika haſtigt erſättas från luften och näſtgränſande kroppar. Derigenom kan vattnet vid en låg värmegrad i torr luft afkylas ända till frysning, och nafta, ſvafvelbundet kol o. ſl. mycket flygtiga vätſkor, kunna ur aldeles ſamma ſkäl vid luftens ſommar-temperatur, genom afdunſtningen, på det ſätt jag förut omnämt, frambringa en ännu högre grad af köld. Hvar och en afdunſtande yta måſte derigenom hafva en lägre temperatur än de omgifvande kropparna, och det ſå mycket mer, ju haſtigare afdunſtningen ſker och ju mindre fullkomligt värmet hinner erſättas af omgifvande kroppar.

Af allt detta finner man, att atmoſferens vattenhalt icke härleder ſig från luftens löſnings-förmåga, utan att det vatten luften innehåller är en riktig vattengas, ſom, oberoende af henne, ſkulle vid en oföränderlig temperatur till en oföränderlig myckenhet omgifva jordklotet. — Då jag här ſäger gas, bör jag å nyo erinra ſkillnaden emellan gas och ån-

*) Med detta ord förſtå vi den grad af benägenhet flygtiga kroppar yttra att antaga gasform.

ånga, att nemligen den ſednare är en i luften fälld gas, der det från gasform affatta ämnet, ännu i ſin finaſte mekaniſka fördelning, ſväfvar i form af en oklar rök; framför allt bör man härvid icke bortblanda obeſtändig gas med ånga, hvilka eljeſt hos utländſka Författare origtigt hafva fått lika betydelſe.

Vattengaſen har ſamma benägenhet, ſom gaſer i allmänhet, att jemt utblanda ſig med andra luftarter; derigenom utſprider den ſig öfverallt i luften, ſå att atmosferens tryckning icke på annat ſätt hindrar vattnets afdunſtning, än genom den ſtörre ſvårighet vattengaſen har att deri utſprida ſig; och afdunſtningen kan på intet annat ſätt hindras af någon annan gasarts tryckning, utom af vattengaſens, eller i allmänhet af den gaſens, ſom genom afdunſtningen nybildas. Derföre går afdunſtningen ju fortare, ju mindre vattengas luften innehåller, och afſtadnar tvertom alldeles, då hon blandat ſig med ſå mycket vattengas, ſom vid den afdunſtande ytans temperatur kan bibehålla ſig deri.

Allt hvad jag här nämt om vatten, gäller om alla andra på något ſätt flygtiga kroppar, t. ex. nafta, alkohol, ſvafvel, fosfor, ſvafvelſyra, qvickſilfver, m. fl., ehuru afdunſtnings-fenomenen hos deſſa ſednare minſt flygtiga äro af ſå liten betydenhet, att de vid luftens vanliga temperatur kunna anſes för o.

Hvar cubik-fot luft kan vid + 20° innehålla $12\frac{1}{4}$ gran vattengas; då den erhållit denna qvantitet, upphörer afdunſtningen för denna temperatur alldeles, och den är ſvagare eller ſtarkare, i mon ſom luftens vatten-

halt är denna punkt närmare, eller aflägsnare derifrån. — Vattengasen är lättare än den atmosf. luften, deras tyngd förhåller sig såsom 10 : 14, så att dess egentliga vigt är ungefär 0,7; derigenom måste den med vattengas blandade, eller fugtiga luften, efter dess olika grad af fugtighet, vara lättare än den torra.

Den i luften innehållna vattengasen, eller luftens fugtighet, kan af oändligt många omständigheter förändras. Den varierar efter landets beskaffenhet; är större nära intill hafvet och stora sjöar, mindre på landet, och sedan det på lång tid icke regnat. Hufvudsakligen bero likväl dess förändringar af temperaturen. Då denne aftager i en luft, som blifvit blandad med så mycket vattengas, den vid denna värmegrad kunde innehålla, det är, som blifvit mättad med fugtighet, så förlorar en del af vattengasen sin luftform, fälles och förvandlas i ånga. Luftens genomskinlighet förminskas deraf och den blir, efter den större eller mindre mängd vatten som fälles, mer eller mindre oklar och lik en dimma. T. ex. då man om vintern, i mycket sträng köld, öppnar dörren, så inströmmar nedtill en del af den yttre kallare luften, blandar sig med den varmare inuti rummet, och om solljuset nu faller derpå, ser man ett moln formeras. Detta moln är icke annat än vattenångor, som fällas ur den varmare kammarluften, då den af den utifrån kommande kalla luften afkyles. Vid vanlig köld händer detta fällan, emedan den inkommande luften genast hinner uppvärmas till den grad att vattengasen qvarhålles. Af samma

ma ſkäl ſynes andedrägten i form af en rök om vintern, men icke om ſommaren; ty vinterkölden fäller den vattengas, ſom med andedrägten afdunſtar från lungornas inre yta, hvilken om ſommaren bibehåller ſig och ſprider ſig i den varmare luften. Men om denna förut är mättad med fugtighet, ſåſom under eller näſt före en regnſkur, kan man ofta ſkönja andedrägten äfven vid 18 och 20 graders värme, oagtadt den ſynes långt ſvagare än vintertiden. — Då man i en varm luft förer en mycket kallare kropp, ſå öfverdrager ſig denne med vatten, eller, ſom man ſäger, ſlår ſig. Detta vatten fäller han ur luften, då det omkringliggande luftlagret afkyles och vattengaſen deri förlorar ſitt värme. Vi ſe detta på nyfs upphämtade vattenbuteljer, och om vintern på våra fönſterrutor. Luften i våra rum har vanligen + 18° à + 20° värme och innehåller tillika ganſka mycket vattengas från vår andedrägt och vår utdunſtning; men denna luft afkyles om vintren beſtändigt på de kallare glasrutorna, derföre fäller ſig vattnet derpå, och då kölden är tillräcklig, förvandlas det till is. När luften inuti rummet är mycket torr, ſlå fönſterna ſig icke, oagtadt temperaturen inom och utom är ganſka olika, men om man då inbärer en ſkål med varmt vatten, ſom, genom en ſtarkare afdunſtning, ger henne ſin fulla mättning af vattengas, ſå begynna de efter några minuter att ſlå ſig. — Deſsutom förändras luftens vattenhalt af lefvande djur och vexter, genom hvilkas beſtändiga utdunſtningar den förökas; och

af åtſkilliga ſalter, jemte en mängd andra kroppar på jordytan, ſom genom ſin frändſkap till vatten fälla det ur ſin gasform i luften, och förminſka derigenom deſs fugtighet.

Läran om ſättet att mäta luftens halt af vattengas kallas *Hygrometri*, och det dertill nyttjade inſtrument kallas *Hygrometer* eller *Hygroſcop*. Luftens fugtighet är, enligt hvad jag förut anfört, hel och hållen relativ till temperaturen, ſå att hon med ſamma qvantitet vattengas, ſom ger henne ſitt maximum af fugtighet t. ex. vid + 5° kan vid + 20° vara ganſka torr. Hygrometerns ändamål är derföre att underrätta oſs vid hvilken värmegrad luften ſkulle vara i ſitt maximum af fugtighet med den vattengas hon innehåller; eller att nyttja ett beſtämdare uttryck, mot hvilken värmegrads expanſionskraft deſs halt af vattengas ſvarar: följagtligen huru mycket luften kan afkylas utan att affätta något vatten, eller huru mycket vattengas den kan emottaga, mer än hvad den förut innehåller.

Vattnets olika expanſionskraft, eller afdunſtningsförmåga, är med directa förſök beſtämd af Jon Dalton, hvars ſkarpſinniga underſökningar vi helt och hållet hafva att tacka för den beſtämda kunſkap vi nu äga om vattnet i luftkretſen. Jag ſkall här, innan jag vidare omtalar Hygrometrien, anföra Daltons Tabell öfver denna expanſionskraft. Tillika bör jag erinra att den egentliga Termometer-ſcalan är Fahrenheits, äfvenſom tumtalet Engelſkt mått, hvilka båda jag anſett onödigt att reducera, emedan tabellen derigenom ſkulle få många mindre preciſa decimalbråk. Äfven har jag afkortat den till endaſt de temperaturer, ſom i fria luften möjligen kunna förefalla.

Tabell

Tabell öfver Vattnets expansionskraft vid olika temperaturer.

Temperatur. Svenſk Termometer.	Fahr.	E. Tum. Qvickſ. högd.	Temperatur.	E. Tum. Qvickſ. högd.	Temperatur.	E. Tum. Qvickſ. högd.
(—40°)	— 40°	0,013	30	0,186	63	0,578
	— 30°	0,020	31	0,193	64	0,597
(—30°)	— 20°	2,030	(0) 32	0,200	65	0,616
	— 10	0,043	33	0,207	66	0,635
(—17¾°)	0	0,064	34	0,214	67	0,655
	1	0,066	35	0,221	(20) 68	0,676
	2	0,068	36	0,229	69	0,698
	3	0,071	37	0,237	70	0,721
	4	0,074	38	0,245	71	0,745
(—15)	5	0,076	39	0,254	72	0,770
	6	0,079	40	0,263	73	0,796
	7	0,082	(5) 41	0,273	74	0,823
	8	0,085	42	0,283	75	0,851
	9	0,087	43	0,294	76	0,880
	10	0,090	44	0,305	(25) 77	0,910
	11	0,093	45	0,316	78	0,940
	12	0,096	46	0,328	79	0,971
	13	0,100	47	0,339	80	1,00
(—10)	14	0,104	48	0,351	81	1,04
	15	0,108	49	0,363	82	1,07
	16	0,112	(10) 50	0,375	83	1,10
	17	0,116	51	0,388	84	1,14
	18	0,120	52	0,401	85	1,17
	19	0,124	53	0,415	(30) 86	1,21
	20	0,129	54	0,429	87	1,24
	21	0,134	55	0,443	88	1,28
	22	0,139	56	0,458	89	1,32
(—5)	23	0,144	57	0,474	90	1,36
	24	0,150	58	0,490	91	1,40
	25	0,156	(15) 59	0,507	92	1,44
	26	0,162	60	0,524	93	1,48
	27	0,168	61	0,542	94	1,53
	28	0,174	62	0,560	(35) 95	1,58
	29	0,180				

Digitized by Google

För att finna emot hvilket gradtal atmosferens vattenhalt svarar, hämtar man kallt vatten i ett aflångt cylindriskt glaskärl; slår sig glaset då, så utgjutes vattnet, glaset torrkas ganska väl utanpå, och vattnet inhälles åter; sätter daggen sig å nyo derpå, så uthälles det och glaset torrkas; detta repeteras tills glaset icke mera slår sig efter inhällningen; man undersöker då vattnets temperatur, som tillkännagifver vid hvilken värmegrad luften skulle vara mättad med det vatten hon innehåller; och om man på tabellen upsöker denna värmegrad, finner man vattengasens expansionskraft, uttryckt med den qvicksilfverpelares höjd, den skulle förma att bära.

Ännu precisare och lättare kan luftens vattenhalt bestämmas, om man låter göra sig en termometerkula af stål eller silfver, hvilkens yta på det finaste poleras, och man sedan lufttätt deri inkittar ett termometerrör af behörig längd. Termometern fylles på vanligt sätt med qvicksilfver, eller i silfverkulan med färgad alkohol. Då man vill pröfva luftens vattenhalt, upphämtar man kallt vatten, eller om det icke kan fås tillräckligt kallt, gör man sig kylande blanningar af salmiak och vatten, eller salmiak och snö, efter omständigheterna. Termometerkulan omklädes derpå med ett vattentätt vaxduksfoderal och nedsättes i det kalla vattnet; för hvar eller hvarannan grad som qvicksilfret sjunker, upptages termometern ur sitt foderal, och man efterser om kulan slår sig. Sluteligen kommer man till

till en punkt, då hon vid upptagandet öfverdrager ſig med en hinna, ſom återigen ſnart förſvinner. Man obſerverar denna värmegrad, och finner ſedan i tabellen expanſionskraften af luftens vattenhalt. Ju ſtörre ſkillnaden är emellan luftens temperatur och den funna värmegraden, ju torrare är luften, och tvertom. T. ex. om atmoſferens temperatur är + 20° och Hygrometern förſt ſlår ſig då den blifvit afkyld till + 8°, ſå finner man deraf att luften kunde afkylas 12°, utan att affätta något vatten, ſamt att alla afdunſtningar nu måſte ſke med en kraft, ſom är lika med ſkillnaden emellan vattnets expanſionskraft vid + 8° och vid + 20°.

Man har åtſkilliga andra inſtrument att beſtämma luftens fugtighet, hvilka bero på helt andra grunder och lemna långt ofullkomligare utſlag. Deſſe få egentligen namn af *Hygroſcop*, emedan de blott, ſåſom ett reactionsprof, ungefär viſa luftens grad af torrhet. Sådana äro: Sauſſures hår-hygrometer, De Luc's fiſkbens-hygrometer, ſenſträngs- och granbrädes-hygrometrarna. Alla deſſa grunda ſig derpå, att de i dem verkande ämnena taga till ſig mer eller mindre vatten ur luften, efter dennas olika fugtighet, och vrida ſig derefter fram eller tillbaka. De båda ſiſta förekomma hos oſs allmänt i handel. Den förra beſtår af en ſenſträng, ſom man med en liten tyngd utſpänt, och i hvars fria nedhängande ända man på ett litet bräde fäſtat tvenne dockor, af hvilka den ena är förſedd med en regnſkärm. Alltſamman ſtår i ett litet hus med 2 dörrar.

Då ſträngen i fugtig luft tager vatten till ſig, tvinnas han upp och vrider dockan med regnſkärmen ut; i torr luft torkar han, tvinnar ihop ſig och förer henne åter in, hvarvid den andra utkommer. — Granbrädes-hygrometern beſtår af ett tunnt granbräde, ſå ſkuret ur ſidan af brädet, att afſtåndet emellan ſaf-ringarna på den ena ſidan blir litet ſtörre än på den andra. I torr luft ſammandraga ſig deſſa ſtörre mellanrum ſtarkare, och kröka brädet åt denna ſidan, och i fugtig luft ſvälla de mera och kröka det åt den andra. — Leslies termo-hygrometer beſtår af tvenne lika gående termometrar, af hvilka den enas kula ombindes med linne, ſom fugtas med vatten. I fugtig luft viſa båda ſamma temperatur, men i torr luft ſtår den ſednare ju lägre, ju torrare luften är och ju ſtarkare afdunſtningen afkyler kulan.

Vatten-meteorer.

Atmosferiſka luftens vattenhalt är underkaſtad oupphörliga variationer, följder af den beſtändiga rörelſe ſom värmets ojemna utdelning deri förorſakar, af den vattengashaltiga luftens minſkade egentliga vigt, och af olika ſtällens och luft-regioners olika temperatur.

Upphörde ſolen att lyſa, ſå ſkulle jordens flytande maſſa ſtelna i det fullkomligaſte lugn, och atmosferen ſkulle innehålla en oföränderlig portion af vattengas, ſvarande emot vattnets expanſionskraft vid jordens temperatur, i fall denna icke vore ſå abſolut kall att expanſionskraften blefve 0. — Men

nu

nu träffas jorden af solstrålarna, som på ytan af dess fasta massa sönderdelas och släppa sitt värme; derigenom blir atmosferens nedersta lag starkast utvidgadt, och måste uppstiga för att lemna rum åt en kallare luft, som öfverallt deri nedsjunker, och orsakar *en* slags rörelse i luften; solstrålarna uppvärma derjemte olika delar af jordens yta olika starkt, landet mera än vattnet, som återkastar större delen af solstrålarna, och derifrån måste *en annan* större rörelse i luften orsakas; och ytterligare upphettas jordens medlersta del, under det en stark köld råder kring dess poler, och deraf måste *den förste* af atmosferens rörelser uppkomma. Öfver den värmda ytan måste den varma luften beständigt uppstiga, och småningom ersättas af luft från kallare trakter; men den högre, varmare och lättare luftpelaren, som uppsteg, måste falla ut på sidorna och strömma till de trakter, hvarifrån den kallare luften kom, och i stort en likadan circulation uppkomma i luften, som jag beskrifvit i vattnet, vid exemplet af flytande kroppars sätt att uppvärmas och fortplanta värmet. I denna stora circulation måste tusendetals andra, efter olika uppvärmningar, bildas, och atmosferen på detta sätt bibehållas i en oupphörlig oro *). Alla dessa

*) Exempel härpå ser man, då större eller mindre fläckar af jorden betäckas af moln och luften derunder afkyles. — När på en klar och varm sommardag ett litet moln framstryker och betäcker solen, merker man alltid att det åtföljes af en mer eller mindre stark bläst, som instörtar i skuggan, emedan luften der afkyles och sammandrager sig.

förändringar äro likväl oftaſt ſå ſvaga, att de af oſs ej merkas, och utgöra ſåledes icke ſtormar och blåſt, hvarom jag vid atmosferen nämde några ord. Deſſe ſednare leda väl ſitt urſprung ifrån de omtalta allmänna och långſammare förändringarna i atmosferens rörelſe, men ſammanhänga derjemte med barometerns rörelſer, hvartill hufvudorſaken ännu är oſs förborgad. De upphäfva deſsutom icke gången af den genom jordklotets olika uppvärmning orſakade rörelſen i atmosferen, oagtadt de fläcktals förändra den.

Luften kommer ſåledes alldrig att ſå länge ſtå ſtilla öfver jordens och ſjöarnas yta, att den uppnår ſin högſta grad af fugtighet, och då denna, genom afdunſtningen till en viſs grad fugtiga luft af atmosferens mer eller mindre merkliga rörelſe kommer att föras till regioner i luftkretſen, eller till trakter af jorden, der den afkyles, ſå affätter den en deremot ſvarande del af ſitt vatten, ſom då bildar moln, regn, dimma o. d., och när denna, genom kölden från ſin förra fugtighet befriade luft återvänder till varmare länder eller lägre regioner af atmosferen, är den, relativt till deras temperatur, i hög grad torr och kan å nyo blandas med vattengas. Genom deſſa oupphörliga förändringar kan luftens halt af vattengas alldrig blifva beſtändig, ſåſom halten af deſs beſtändigt gasformiga beſtåndsdelar, och af denna omſtändighet underhållas källor, floder, ſjöar och näſtan hela den lefvande naturen.

Moln

Moln och Regn.

För att rigtigt begripa ſkyarnas bildande och regnets uppkomſt, måſte man föreſtälla ſig det ſådant det ſkulle bildas öfver ett ſtörre ſtycke lika uppvärmdt land, och vid ett fullkomligt lugn i atmosferens öfra och nedra regioner. — Vattnet afdunſtar från ſjöar, floder och den fugtiga jordytan, med en för deras temperatur gifven expanſionskraft; men den luft ſom dervid upptager vattengaſen, blifver dels genom dennes inblanning, dels genom uppvärmningen, lättare och måſte i kraft deraf uppſtiga och lemna rum åt en mindre fugtig. Den höjer ſig derigenom ſmått efter hand till regioner af luftkretſen, der den få mycket afkyles, att det vatten den medförer icke mer kan bibehålla ſin gasform, utan fälles i form af en ånga. Ju varmare luften är och ju mindre mättad med vatten, vid ju ſtörre höjd ſker denna fällning; hvilken, då ångornas maſſa dels upplyſes af ſolen och dels bortſkymmer den, blir ſynlig och formerar ſkyar och moln. Ju tätare ångorna ſamlas, ju mindre genomſkinliga blifva de och ju mörkare ſynas de för oſs. De ljuſare kallas *ſkyar*, de mörkare få egentligen namn af *moln*.

Molnen tillvexa nu efter hand, och genom de ſmå blåſornas näſtan lika egenteliga vigt med luftens, bibehålla de ſig någon tid ſväfvande i atmosferens högre regioner. Då de vunnit en viſs grad af täthet, begynna de ſmåningom falla, och då ångorna komma i lägre, varmare regioner af luften, upplöſas de

de åter ſmåningom, tills luften der nått ſitt maximum af fugtighet. Man ſer derunder tydligt, huru hela molnet ſjunker, utan att ännu någon regndroppe fallit. Luften emellan molnets nedre kant och jorden bringas deſsutom närmare ſin högſta grad af fugtighet, derigenom att molnet bortſkymmer ſolen, afkyler den och minſkar vattnets expanſionskraft. Då luften ſlutligen hunnit detta maximum, begynner det att regna. Obſerverar man dervid hygrometern, ſå ſer man huru luftens fugtighet efter hand ökas, tills den kommit till ſitt ytterſta, och några ögonblick förut eller efteråt komma de förſta regndropparna.

Regndroppen bildas af de ſmå luftblåſorna, ſom, då de i ſitt fall icke mer upplöſas af den fugtiga luften, råka hvarandra fler och fler, och bilda ſmå vattenkulor. Deſſe ökas i ſtorlek under fallet, dels genom tillkomſt af andra blåſor och droppar, och dels derigenom att regndroppen vanligaſt faller ur en kallare luft-region i en varmare, och fäller vatten på ſig under farten, likſom hvar och en annan kall kropp i en varmare fugtig luft. Derigenom blifva regndropparne vanligen om ſommaren ſtörre i början af regnet, och minſkas ſedan efter hand. Om vintren deremot, och i de kallare årstiderna, då ſkillnaden i den öfre och nedre luftens värmegrader är mindre, eller då, ſåſom det ſtundom ſkall hända, den ofvantill fällda vattenångan ännu bibehåller en del af det lands temperatur hvarifrån den är förd, och ſåledes är varmare än den nedre luften,

ten, märket man icke denna ſkillnad. Under ſtormar, åſka och regn undergår detta äfven flerfalldiga variationer. — Smått efter hand nedfaller molnet på detta ſätt helt och hållet, himmelen klarnar, ſolen återkommer och den af regnet kylda luften uppvärmes. Hygrometern viſar då en haſtigt tilltagande grad af torrhet, emedan det vatten, hvarmed luften innan regnet var mättad, fälldes af de kalla regndroppарne, och ju kallare regnet var, ju torrare blir luften efteråt, af lätt begripliga ſkäl.

Sådan är principen för regnet, och i det närmaſte ſådant är det regn, ſom faller efter en uppſtigen morgondimma; men högſt ſällan tilldrager ſig detta fenomen i fullkomligt lugn och ſå enkelt, ſom jag här beſkrifvit det. Atmosferens beſtändiga rörelſer och elektriciteten gifva det modificationer, af hvilka en del äro lätta att begripa, andra åter i våra kunſkapers närvarande ſtällning omöjliga att utreda.

Sällan faller regnet juſt på det ſtälle, hvarifrån deſs vatten förut genom afdunſtningen uppſteg, utan vanligen bortföres det af luften ett korrtare eller längre ſtycke, innan det afkyles, condenſeras och nedfaller. Det meſta afdunſtar ifrån hafvets och ſjöarnas yta, mängden deraf återfaller dit; men en god del öfverföres till landet. Genom jordens lutning i ſin bana har hvar och en af deſs länder tvenne hufvud-årstider, en diſtinkt varmare, *ſommaren*, och en annan kallare, *vintren*, emellan hvilka höſten och våren blott äro öfvergångar. Under den varmare årstiden afdunſta ſjöarna och fugtigheten från jordens yta, och det afdunſta-

ſtade vattnet följer den varma uppſtigande luften, genom den ſtora allmänna circulation jag ofvanföre omtalat, till kallare länder, hvilkas kyligare och torrare luft erſätter den bortgångna. Denna varmare med vattengas blandade luft afkyles ſmåningom på deſſa ſtällen, och gifver ſkyar och regn, på det ſätt, att, ſedan hon i en temperatur afſatt ett viſt förråd, har hon ännu mera att afſätta i ett kallare climat. Deraf äro ſommarmånaderna i allmänhet mera torra, och höſten, våren och vintern våta och rikare på regn eller ſnö, och detta gäller öfver hela jordklotet, äfven för eqvatorn, der vintern blott är några grader kyligare än ſommaren; men denna ringa afkylning är tillräcklig att condenſera det vatten, ſom afdunſtar från den varmare delen. Häraf kommer det ockſå, att vattnet i våra ſjöar och floder minſkas om ſommaren och ökas efter hand under de trenne följande årstiderna. — Men det regnar äfven om ſommaren; detta kommer dels deraf att den varma luften vid jordytan ofta upptager mera vatten, än den under ſitt uppſtigande till de högre regionerna kan behålla i gasform, hvilket då condenſeras och åter nedfaller, dels af vindarnes oregelbundenhet utom vändkretſarna, hvarigenom ſommarluften ofta föres directe från ett varmare till ett kallare land, der deſs vattenhalt condenſeras och bildar regn. Sommaren har i allmänhet de fleſta dagarna klara; vintren deremot har ſällan klara, och näſtan beſtändigt mulna dagar.

Man finner regnet ſtundom af olika häftighet och ger det derefter namn af duggregn, ſlag-

ſlagregn o. d. Skillnaden emellan deſſa ligger i molnens olika höjd öfver jordytan, då den icke uppkommer af elektriciteten. I duggregnet ſtryker molnet ofta aldeles intill marken, i ett ſtarkare droppregn ligger det deremot högre upp. Ju högre molnet ligger, ju ſtörre blifva dropparna under fallet och ju häftigare nedſtörta de. Derföre äro ſlagregn allmännare i varma länder, än hos oſs, emedan det varmare lagret af atmosferen der är djupare, och vattengaſen ſåledes hinner ſtiga mycket högre, innan han condenſeras till moln. Derföre blifva regndropparna emellan vändkretſarna ſtundom ſå ſtora, att de hafva $\frac{1}{4}$ tums diameter, och under eqvatorn har man någon gång obſerverat dem af en hel tums tvärlinja.

Åſkregn kalla vi ett regn, ſom åtföljes af elektricitet, med de fenomen jag förut vid åſka omtalat. Deſſe moln uppkomma ofta ganſka haſtigt, gå emot den rådande vinden och förelöpas ſtundom af häftiga ſtormvindar, ſom intaga helt ſmala remſor af jordytan. Deras uppkomſt, deras ſammanhang med elektriciteten, om hon af dem orſakas, eller de genom hennes tillkomſt bildas, m. m., är oſs aldeles obekant. Några hafva hyſt den orimliga förmodan, att åſkans knall orſakades af en, i atmosferens högre regioner genom den elektriſka gniſtan antänd, blanning af vätgas och atm. luft; och att det nedfallande regnet härifrån ledde ſitt urſprung. Men utom alla ögonſkenliga bevis deremot, har denna ſatts aldrig haft andra grunder ån likheten i ſmällen och den omſtändigheten att åſkmoln gifva regn.

Regn

Regn förebodas vanligaſt af barometerns fallande. Detta härrörer ſannolikt deraf, att luften, i mon af ſin tilltagande fugtighet, blir lättare, och atmosferen i följe deraf högre, än der luften är torr, hvarigenom den öfre delen af den fugtiga luft-colonnen faller ned på ſidorna, och kan ſåledes icke uppväga en ſå hög qvickſilfver-pelare ſom förut. Man har också, ehuru kanſke mindre ſannt, förklarat regnet ſåſom en följd af luftens förtunning, hvilken af den fallande barometern tillkännagifves; ungefär på lika ſätt, ſom luften inuti en våt klocka på luftpumpen blifver oklar och fyller ſig med vattenångor, då den af ett eller annat pumptag blifvit förtunnad; emedan den inuti klockan utvidgade luften abſorberar värme från vattengaſen, minſkar deſs expanſionskraft och måſte ſåledes fälla en del deraf. Denne återtager ſin förra gasform och genomſkinlighet efter några ögonblick, eller genaſt, om luften åter inſläppes.

Snö. Då moln bildas vid en värme-grad under 0°, förvandlar ſig ångan i oändligt ſmå hopvexta kriſtallnålar, af hvilka flere och flere ſammanfogas, fätta ſig mot hvarandra i 60 och 120 graders vinklar, likſom nålarna i frysande vatten, och billda derigenom åtſkilligt formade kriſtallfigurer af den ſkönaſte ſkapnad, hvilka i ett och ſamma ſnöfall näſtan alltid äro lika. De vexa under fallandet, likſom regndropparna, och ſammanlimma ſig ſtundom till ſtora kåfvor. Öfver hufvud gäller om ſnön allt hvad jag nämt om regnet, ſkillnaden ligger endaſt i temperaturen. — På en lugn och myc-

mycket kall dag kommer ingen snö, emedan ingen vattengas kan fällas, utan om det då skall snöga, måste en mindre kall och fugtig luft tillföras oss. Den afkyles då, afsätter sitt vatten och bildar snö. Derföre plägar luften ocksa, just när ett snöfall kommer, blifva blidare än förut. Vanligen tillskrifver man detta fenomen vattnets kristallisation, hvarvid gasens värme lösgöres; men i detta fall skulle detta värme å nyo föröka vattnets expansionskraft, och således kunde i alla fall icke mera snö bildas i luften, än afkylningen åstadkommer. — Då vi vid nordanväder stundom få snö med stark köld och storm, är denna snö gemenligen bildad i den från varmare länder kommande luften, som i motsatt direction genomfar atmosferens högre regioner.

Då nordanvinden blåser utan snö, är luften vanligen klar, och snön och isen afdunsta. Denna luft har i nordligare länder blifvit starkare afkyld och der afsatt sitt vatten. Då den nu under passagen mot söder småningom blir mindre kall, ökas dess förmåga att qvarhålla mer och mer vattengas, som nu, i förhållande till luftens temperatur, afdunstar ifrån den snö och is hvaröfver hon passerar.

Hagel orsakas äfven af köld, men af helt andra omständigheter; det uppkommer endast om sommaren, eller i varmare länder, när luften icke är så kall att sjelfva vattenångan stelnar, men hastigt, i atmosferens högre regioner, en så stark köld uppkommer, att de redan bildade regndropparna frysa till is. Haglet utgöres derföre af runda korn, och icke af regel-

bundna kriſtaller, ſom ſnön. Vanligen äro de ſå kalla, att det vatten, ſom under fallet afſätter ſig på dem, genaſt fryſer till ſkorpor af is, inom hvilka det förſt bildade hagelkornet formerar en hvit ogenomſkinlig kerna. I varmare länder, der molnen ofta ligga ganſka högt och luften innehåller mera fugtighet, blir haglet långt ſtörre än hos oſs, och ſtundom falla klumpar af flera ſkålpunds tyngd. Deſſe bildas likväl icke på en gång ſå ſtora i luften, utan förökas under fallet, dels af det vatten ſom af deras köld på dem fälles, dels genom flera korns ſammanvexande, hvilket med hvarje ögonblick måſte ökas, emedan det ſtörre hagelkornets haſtighet tilltager i ett ſtörre förhållande än de öfrigas, hvilka deraf måſte träffas och fäſta ſig deri. Orſaken till denna haſtiga köld i ſommar-atmoſferen är oſs obekant. Hvarje hagelſkur är åtföljd, om icke alltid af åſka, åtminſtone af ganſka tydliga tecken till elektricitet; men i hvilket ſammanhang elektriciteten ſtår med den haſtiga köldens upphof, kunna vi ännu icke utreda.

Dimma härrörer af ſamma orſaker ſom molnen, och är egenteligen icke annat än ett moln, ſom bildas nära vid jordytan. Den uppkommer, då luften haſtigt afkyles till flera grader lägre temperatur än jorden, hvarvid vattnet fortfar att afdunſta från jord- och vattenytan, med ſin expanſions-kraft för deras värmegrad; den nybildade vattengaſen afkyles genaſt och fälles i luften, hvarefter han genom den mot jordytan varmare luftens rörelſe ſmåningom ſtiger högre och högre. Dim-

man

man begynner på detta ſätt öfver vatten och ſumpiga ängsfält, några timar efter ſolens nedgång, eller en ſtund före deſs uppgång, och fortfar antingen tills den af ſin egen tyngd nedfaller ſåſom ett ſlags duggregn, eller tills den efter ſolens uppgång af den varmare luften upplöſes. Ofta ſer man dervid huru den begynner förſvinna vid jordytan, och aftager ſedan efterhand uppåt, i mon ſom luftlagret uppvärmes högre och högre upp. Då vattenytan mera afdunſtar än torra landet, ſå är dimma ömnigaſt och tätaſt på ſjön, dernäſt på ſjökuſter, och mindre allmän inåt landet. Den kan lika väl bildas om vintren, ſom om ſommaren, och man ſer ofta huru vattnet, i källor och ofrusna ſtrömmar, röker på en kall vinterdag. Då dimman faller i ſtark köld, afſätter den ſig i luddformiga kryſtaller på träd och hus och formerar rimfroſt.

Dagg. Skillnaden i dagens och nattens temperatur ändrar luftens vattenhalt; men i ſtället att vattengaſen ſkulle fälla ſig i form af ånga i luften, afſätter den ſig på jordytan, och luften behåller ſin genomſkinlighet. Det är ſvårt att beſtämma alla vid daggens fällning verkande krafter; deſs grundorſak är afkylningen, och att den icke fäller ſig i luften, utan på jorden, kommer onekligen af de faſta kropparnas attraction tilll vattnet, och deraf att fällningen begynner i den närmaſt jordytan belägna luften, ſåſom varmaſt och på vattengas rikaſt; hvarefter vattengaſen från den öfra luften ſmåningom ſprider ſig hitåt, ſåſom till en från vattengas friare luft, och derigenom kom-

mer fällningen att äfven här fortfara. De faſta kropparnas attraction till vattnet beviſas deſsutom deraf, att daggen icke lägger ſig lika på alla kroppar. Oledare för värmet fugtas deraf meſt, ledare deremot mindre, och metaller blifva gamſka fällan fugtiga, om icke daggen varit ovanligt ſtark. Sannolikt har detta likväl föga gemenſkap med deſſe ämnens värmeledande kraft. Man har förſvårat ſig förklaringen af detta fenomen, genom den obſervation, att jorden, vid daggens fall, alltid befinnes en eller annan grad varmare än luften; detta förhåller ſig verkligen ſå en eller annan tum djupt in; men jordens ytterſta yta och vexterna ſvalna med lika eller kanſke litet ſtörre haſtighet än luften.

Då dagluften innehållit ſå litet vatten, att det icke öfverſtiger vattnets expanſions-kraft i nattluftens temperatur, ſå faller ingen dagg. Man kan derom öfvertyga ſig, om man mäter vattnets expanſions-kraft några timar före och en ſtund efter ſolens nedgång. Befanns t. ex. dagluftens vattenhalt ſvara emot + 16° expanſions-kraft, och temperaturen efter ſolens nedgång ſmåningom blir + 15°, 12°, 10°, o. ſ. v., ſå måſte dagg begynna falla och efter hand affätta ſig, tills luften blifvit afkyld till den lägſta värmegrad den får, d. ä. tills ſolen går upp. Under allt detta viſar hygroſcopet nära vid jordytan luftens maximum af fugtighet; men det begynner återgå mot torrka, i mon ſom daggen på morgonſtunden förſvinner och vattnets expanſions-kraft af dagens värme ökas. Man påſtår, att en ſtor del af dag-

gen

gen härrörer från vexternas utdunſtning, ſom nu icke kan upptagas af luften. Detta är föga troligt, ty den ſkulle då afſöndras från dem i flytande form, och dagg borde inſtälla ſig äfven midt på dagen, vid de tillfällen då luften har ſitt maximum af fugtighet. Man har funnit dagg på vexter inuti glasklockor, ſom varit lemnade ute öfver natten. Denna dagg uppkommer af ſamma ſkäl, ſom i fria luften, och kan vara lika ömnig, emedan den varmare luften under klockan innehåller mera vatten. Att den icke härrörer från vextens utdunſtning, finner man tydligt deraf, att luften i klockan altid måſte vara i ſitt maximum af fugtighet, emedan den föga kan ombytas, och vextens afſöndringar i detta fall borde bekläda henne med en beſtändig dagg. — Hos oſs merkes daggen endaſt till lands; emellan vändkretſarna faller den både till lands och ſjös.

Ett ſlags dagg uppkommer om vintren, då, vid omvexling af vindar, en varmare följer på en kallare. Den varmare vinden innehåller vatten, ſom fäller ſig på murar, hus, träd, o. nr., hvilka ännu bibehålla de förra dagarnas köld. De hållas deraf beſtändigt fugtiga, tills de antagit luftens temperatur, eller tills en torrare vind kommer. I köld ſtelnar denna dagg till rimfroſt. Om våren då värmen haſtigt kommer efter en kall vinter, ſer man murar, ſtenhus och kyrkor innantill öfverdragas med rimfroſt. Detta härrörer deraf, att murarna långſammare uppvärmas än luften, och bibehålla ännu ſå mycken köld, att vattnet fäller ſig på dem och fryſer till is. Detta är hvad man i dagligt tal kallar: att kölden ſlår in. *Vat-*

Vatten, sådant det på jordytan förekommer.

Regnvatten, snövatten. Detta är någon gång aldeles rent, men det måste då hämtas i vida kärl ute på fria fältet, sedan det redan någon längre stund fortfarit att regna. Regn- och snövatten äro vanligen kemiskt orenade af atmosf. luft, litet salpetersyra och, som det påstås, af en ytterst ringa portion saltsyrad kalk. Hvad detta sednare beträffar, så är likväl dess närvaro mindre sannolik, ty detta salt är aldeles eldfast och kan, efter hvad vi hittils veta, icke finnas i gasform. Salpetersyra deremot bildas till en ganska ringa qvantitet vid förbränningar, och måste således altid finnas i atmosferen. Snövattnet har, nyss det är smält, en egen smak, och troddes fordom innehålla en stor mängd syrgas; tvertom innehåller det icke mer luft, än det hunnit uppsupa ur atmosferen under uppleningen. Den mesta orenlighet desse vatten medföra är mekanisk, och består af uppflammadt damm, som flugit i luften och af regnet eller snön blifvit nersköljdt. Derföre afsätter allt regnvatten ett gråagtigt pulver, och i smält snö finnes detta nedförda damm, äfven då den hemtas långt ut på stora sjöar. Derföre hörer man också stundom omtalas svafvelregn, blodregn, o. d., hvilka innehållit gult, rödt, eller åtskilligt färgadt frömjöl af vexter, som hållit på att blomma; t. ex. då ett regn haftigt kommer under enens eller tallens blomningstid, finner man i skogiga orter ett gult pulver på vattenytan, hvilket alldeles liknar svafvelblomma, men vid närmare underfökning befinnes vara frömjöl af

dessa

deſſa barrträn, hvilket varit uppflammadt i luften och af regnet blifvit nedſköljdt. — I allmänhet är likväl ſnö- och regnvatten ſå rent, att det kan till de fleſta kemiſka behof användas, och deſs egentliga vigt är lika med det deſtillerade vattnets.

Källor. Störſta delen af atmosferens vatten faller på höjder och berg; dels emedan den varmare luften ifrån dalar, ſumpiga ſtällen och ſjöar, då den längsåt bergens ſidor uppſtiger, afkyles och affätter ſitt vatten i form af en lindrig, men beſtändig dagg, och dels deraf, att molnen mera ſammandraga ſig kring högderna och gifva dem regn, under det intilliggande flättland har upphållsväder. Det på bergen ſamlade vattnet dels nedrinner öfver deras yta och formerar bäckar, dels ſänker ſig i deras ſmå ſprickor och nedſjunker öfverallt. Tydligaſt ſer man deſſe förſta upphof till källorna i grufvor. Berget är inuti ſönderſprucket i alla möjliga directioner, och på ett viſt litet djup ifrån dagöppningen framſipprar vattnet genom deſſa ſmå ſprickor på alla håll; öfverallt hörer man ljudet af dropparna, och detta ökas ju djupare man kommer, ſå att man i hvarje grufva alltid nödgas att med mycken koſtnad underhålla pumpverk, ſom upphemta vattnet. Då det ſjunkande vattnet efterföljes af annat, hvars tyngd det måſte bära, ſå letar det ſig öfverallt vägen nedåt genom ſpringorna, tills det ſlutligen träffar ett ſtälle, ſom hindrar det att längre nedſjunka, och ſannolikt äro bergens ſprickor fyllda med vatten, ſå långt de kunna räcka, eller ſå långt de äro tillräck-

ligt uppvärmda, för att innehålla det i flytande form. Den i ſpringorna påtryckande vatten-pelarens tyngd framprälſar ſedan vattnet i dalarna och på lägre trakter, genom lager af ſand eller jord, hvarvid det formerar ſig ett eller flera ſmå rör, ſom antingen gemenſamt, eller på olika ſtällen, frambryta och formera källor. Efter bergens olika ſkapnad och fortſättning under jodytan, kunna deſſa källor komma att ligga närmare eller längre bort från det berg, hvari de hafva ſin förſta upprinnelſe. — Man har velat förkaſta denna teori om källors uppkomſt, i anledning deraf, att ſjelfva den egentliga jorden ſällan läpper något vatten igenom ſig. Man nedgräfde t. ex. ett ſtort fat, från hvars botten en ſmal pip ledde ned i en djup källare, och man fann aldrig, äfven efter det ſtarkaſte regn, något vatten utrunnet genom denna pip. Jag måſte derföre erinra, att det hufvudſakligaſt är bergen, ſom ger källorna upphof, och att jorden, ehuru den öfverallt är fugtig under ytan, likväl alltid qvarhåller ſitt vatten, ungefär ſåſom en ſvamp. I gräfda brunnar ſamlar ſig derföre vattnet ſmåningom från närliggande jordlager, de fylla ſig långſamt, och vattnets yta ſtår ganſka djupt under jordens, allt efter jordlagrens ſtörre eller mindre rikhet på vatten.

Källvattnen hafva i ſamma climater näſtan alltid enahanda temperatur. Hos oſs är deras varme om ſommaren + 7°, och i ſtränga, ſnöfattiga vintrar något derunder. Orſaken till denna oföränderliga temperatur är den, att jordens ſkorpa, ſedan den en gång blifvit upp-

värmd

värmd till en efter solstrålarnes värmande kraft för hvarje dels latitud afpassad värmegrad, om sommaren icke kan till något betydligt djup vidare upphettas, eller om vintren afkylas, utan måste på ett visst afstånd ifrån den yttersta skorpan bibehålla ett slags medel-temperatur, som sedan långsamt aftager mot jordens inre massa. Denna medel-temperatur är hos oss emellan + 6° och + 7°, i Frankrike + 12° eller något derunder, och i varmare länder ännu högre. Den bibehålles af det frambrytande källevattnet med några obetydliga förändringar, efter som det korrtare eller längre stycke passerat igenom den öfversta, af atmosferens värme mera directe beroende jordskorpan.

Heta källor få sitt värme ifrån eldsprutande berg, och de som icke ligga i dessas granskap, såsom Carlsbad Aachen o. fl. tros erhålla det från en vulkanisk massa, som är för liten att skaffa sig utbrott. Carlsbads och Aachener-vattnet har emellan + 70° och + 90°, och i Geyser's källa på Island, hvilken på vissa mellantider med otrolig våldsamhet framkastar en vattenpelare af 19 fots diameter öfver 100 fot högt i luften, har vattnet full kokhetta och stundom något deröfver. — Föröfrigt framte källor, så väl i sin varme, som i sitt sätt att flyta, många förvånande besynnerligheter, hvilka jag här måste förbigå, dels emedan de ligga innom fysikens gebit, och dels emedan de af våra närvarande kemiska kunskaper icke kunna förklaras.

På den väg källådern, mellan bergens remnor och i jordens inre massa genomlöper, upp-

löfer vattnet en mängd ämnen, och framkommer i dagen, ſmittadt af deſſa. Deſſe ämnen äro kiſeljord, åtſkilliga ſalter och ſyror, ſamt extractif-ämne från mulljorden i jordſkorpans ytterſta lager. Huru vattnet förſes med alla deſſa, är ännu icke afgjort, ty åtſkilliga källor innehålla ſå mycket af viſſa ämnen, att tracken omkring källåderns väggar omöjligt ſkulle kunna vara tillräcklig att blott på ett par månader dermed förſe det. Så t. ex. framflyter med Carlsbader-vattnet årligen 746,884 ſkålpund kolſyradt natron och 1,132,923 ſkålp. ſvafvelſyradt natron, utom de öfriga ämnen det medför. — Sannolikt nedflyta deſſe vatten i berg, hvilkas inre maſſa af vattnet ſmåningom ſönderdelas och upplöſes, hvari vattnet ſåledes uppväcker en kemiſk proceſs, ſom förſer det med deſſa ämnen, ſtundom i ſådan mängd, att konſten knappaſt kan efterapa det. Härigenom blifver vattnets halt af upplöſta ämnen varierande i myckenhet, efter olika omſtändigheter, och härigenom måſte äfven deſſa källor på längre tid, ehuru kanſke förſt efter flera århundraden, ännu ytterligare förändra ſin halt deraf, i mon ſom de lösliga ämnena blifvit bortförde, och en ſtörre eller mindre mängd ännu kan återſtå att upplöſa. Hvilka deſſa i källvatten förekommande ämnen äro och huru de ſkola upptäckas och afſkiljas, ſkall jag i det följande, vid läran om den kemiſka analyſen, i korhet nämna.

Alla källvatten innehålla till ſtörre eller mindre qvantitet, en flygtig ſyra, kallad kolſyra (hvilken jag längre fram kommer att beſkrifva),

va), jemte åtſkilliga i ett öfverſkott af denna ſyra upplöſta jordarter, i ſynnerhet kalkjord och talkjord, och ſtundom ſyrſatt jern och ſyrſatt manganes. Då källvattnet någon tid får ſtå i öppen luft, förflyger ſmåningom öfverſkottet af denna ſyra, och jordſalterna aſſätta ſig. Det ſamma ſker då vattnet kokas. Af deſſa jordſalter beſtår den ſkorpa, ſom formeras i tépannor o. d. kärl, hvari källvatten kokas; och då jordarterna i källan, eller i deſs aflopp, fälla ſig på ſtenar eller ſträ, ſom ligga i vattnet, formera de omkring deſſa egna ſtenagtiga incruſtationer, kallade tuffer. Hos oſs finnas likväl icke få rikhaltiga källor; men i varmare länder, och i ſynnerhet kring eldſprutande berg, träffas de ſtundom ömnigt. Då man i deſſa källor inlägger ett mynt eller en form, ſå bildas utpå denna efter någon tid en ſtenſkorpa, ſom lätt kan aftagas och bibehåller på inſidan aftrycket af den kropp, hvarpå hon aſſatt ſig. — Alla dylika tuffer äro emedlertid ej en fällning ur kolſyra, ſåſom jag i det följande kommer att viſa.

Källorna formera *bäckar*, och under framlöpandet förlorar vattnet ſin kolſyra, ſå att man i bäckarna, och i de af dem uppkommande floder och ſjöar, icke finner det minſta tecken till de ſura kolſyrade ſalter, ſom källvattnet innehöll. De öfriga ſalterne bibehålla ſig väl qvar; men då deras myckenhet, emot de kolſyrade ſalternas, åtminſtone hos oſs, är ganſka ringa, ſå är ockſå ſtrömvattnet renare än källvattnet. Strömvatten löſer tvål och ſåpa näſtan utan grumling; men källvatten ſönder-

delar

delar dem genom ſina kolſyrade jordſalter, fäller oljan med jordarterna, och har i fabriksterm fått namn af *hårdt* vatten.

Floderna ſamlas i *ſjöar*, och deras vatten blir derunder orenadt af vexter och djur, ſom deri lefva och dö. Likväl gör denna omſtändighet ſjövattnet föga orenare än ſtrömvattnet. De ſjöar ſom icke hafva utlopp, eller hvilkas utlopp är mångfaldigt ringare än tillgångarna, kallas *träſk*. Man trodde en tid, att utdunſtningen bortförde deſſa ſjöars vatten; men i detta fall ſkulle träſken efter hand blifva mer och mer concentrerade lösningar af de ſalter, ſom floderna från källorna ditföra, hvilket man likväl ännu icke funnit. De måſte ſåledes hafva underjordiſka aflopp.

Sjöarna bilda ſtörre floder och älfvar, ſom uttömma deras vatten i *hafvet*. Denna vattenmaſſa, ſom utgör ſtörre delen af jordklotets yta och emottager allt det vatten, ſom från faſta landet nedflyter, qvarhåller alla deſs ſalter, men återlemnar vattnet genom afdunſtningen; ſå att på detta vis uppkommer en beſtändig circulation af vatten, ſom från hafvets yta afdunſtar eller uppgår i gasform, och ſedan öfver faſta landet och i ſynnerhet kring deſs högder och berg condenſeras och nedfaller i regn; hvarefter det, på ſätt jag beſkrifvit, formerar källor, ſjöar, floder, och återgår till hafvet. Härigenom blifva våra källor, våra ſjöar och floder i det hela oföränderliga, och den lefvande naturen förſes oupphörligt med ſött vatten.

Hafsvattnet har en ſalt, något bitter ſmak, och kring ſtränderna ſtundom en elak lukt. Det innehåller en mängd ſalter upplöſta, hvaraf likväl kokſalt utgör ſtörſta delen; de öfriga äro ſaltſyrad kalk, ſaltſyrad talk, gips eller ſvafvelſyrad kalk, ſvafvelſyradt natron och ſvafvelſyrad talk. — Denna ſalthalt uppkommer af ſaltberg, hvilka hafvet träffat och upplöſt, och den ökas årligen med de ſalter, ſom floderna ditföra. Salthalten är emedlertid olika på flera ſtällen, ſannolikt efter de infallande flodernas olika tillblanning af ſött vatten; men vindar och deraf orſakade ſtrömmar i hafvet omblanda vattnet, ſå att ſkillnaderna icke blifva betydliga. I hafsvikar med trånga utlopp t. ex. i Öſterſjön och i Svarta hafvet, är ſältan ringare än i ſtora verldshafvet. I Medelhafvet deremot är den något ſtörre. Emot polerna är vattnet mindre ſalt än emot de varmare länderna, oagtadt, genom vattnets ſtändiga omblanning, ſkillnaden blifver mindre betydlig. Äfvenſå då hafsvattnet fryſer, ſtelnar endaſt det rena vattnet; den upplenade iſen innehåller föga ſalt och ger ett godt och drickbart vatten. Näſt under iſen der vattnet är fryspunkten närmaſt, är det föga ſallt, men tilltager ſmåningom, ſå att det 3 à 4 fot djupt ned är lika ſallt ſom öfverallt. — Enligt de vägningar man anſtällt emellan 60° nordlig och 40° ſydlig latitud, varierar hafsvattnets egentliga vigt vid + 17° emellan 1,0285 och 1,0269, d. ä. innehåller emellan $\frac{1}{24}$ och $\frac{1}{27}$ af vattnets vigt upplöſta ſalter.

Man har förſökt att på åtſkilliga ſätt re-

na

na hafsvattnet och göra det drickbart; men af deſſa hafva blott tvenne velat lyckas, och det med ſå mycken ſvårighet, att de till ſkepps äro föga brukbara. Det ena är deſtillation, och det andra, att ſila vattnet genom ſand. Då man i en ſilnings-apparat, af en omvänd ſifons ſkapnad, låter vattnet löpa genom en 15 fot lång pelare af torr ſand, ſå blifver det vatten ſom förſt utkommer, ſött och drickbart; men om någon ſtund begynner det utrinnande blifva ſallt, och tilltager ſedan tills det blir ſaltare än förut, derigenom att det ſalt, ſom förſt qvarſtannade i ſanden, ſmåningom åter borrtſköljes. Sanden måſte då ombytas eller ſköljas med rent vatten, och detta är till ſjös omöjligt. Orſaken till detta fenomen, är att ſandkornen, likſom hårrör, uppdraga vattnet i ſina mellanrum; men då detta i förſta början mera beror af attraction än af det efterkommandes påtryckning, ſå ſkiljes ſaltet från en del af ſitt vatten, ſom renare inträngер och fyller ſandens mellanrum. Då man, ſedan ſandmaſſan blifvit fullt fugtad, pågjuter mera hafsvatten, framdrifves förſt detta renare vatten af det efterkommandes tyngd, och ſedan, då ſandkornens mellanrum med våld fyllas af hafsvatten, kommer ett mer och mer ſalt vatten. Man erhåller ſåledes genom denna ſilning endaſt ſå mycket rent vatten, ſom fyllde ſandkornens mellanrum på ett viſt, af pelarens längd och hafsvattnets ſälta beroende, ſtycke af pelaren. — Till tvättning kan man få hafsvattnet någorlunda rent och ſådant att det icke fäller ſåpan, om det förut blandas med pottaſka, hvaraf jordſalterna ſönderdelas.

De-

Deſtilleradt vatten.

Då man vill hafva ett fullkomligen rent vatten, måſte det deſtilleras. Vid deſtillation qvarſtanna ſalterna i deſtiller-pannan och det rena vattnet, ſom öfvergått i ångor, ſamlas i kylfatet i flytande form. Deſtillation ſker i lika beſkaffade kärl, ſom till bränvins-bränning. Man bör icke afdeſtillera mer än $\frac{2}{3}$ af vattnet, annars blir det af återſtoden lätt vidbrändt. På apotheken deſtilleras vatten i ſamma kärl ſom emellanåt nyttjas till alkohol och ſpiritus; detta har en dubbel olägenhet. Det ſom af alkoholen kommit att ſtanna i kylfatet, ſurnar der vid luftens tillkomſt, och bildar ättik-ſyrad koppar, ſom under deſtillation upplöſes och gör vattnet kopparhaltigt. Derföre blir oftaſt ett ſådant vatten blått, om det efter liten afdunſtning blandas med ammoniak; och alltid händer, att det i blanning med ſvafvelbunden vätgas får en brunagtig färg. Detta kan ſtundom härröra af en ſå liten portion koppar, att den af intet annat reagerande medel kan upptäckas. Men utom denna kopparhalt får vattnet en annan, af ännu oförſtörd ſpiritus, ſom ſedan ſmåningom ſönderdelas, hvaraf vattnet efter några veckor blir oklart och afſätter ett flemigt grummel. Till de noggrannaſte kemiſka förſöken, bör vattnet vara deſtilleradt i glaskärl, eller åtminſtone condenſeradt i kylfat af tenn. Genom mycken förſigtighet kan man på detta ſätt få ett vatten, ſom är fullkomligt rent, och utan ſmak eller lukt; men den minſta oförſigtighet med eldningen ger det en egen litet vidbränd ſmak, ej aldeles olik den af nyſs upplenadt ſnövatten.

Innan jag lemnar läran om vattnet, ſkall jag förſt, likſom i parenthes, omtala tvenne kemiſka fenomen, hvars närmare kännedom är oſs nödvändig för de öfriga kropparnas beſkrifvande. Deſſe fenomen äro *upplösning* och *kriſtalliſation*.

Upplösning kallas, då en faſt kropp ſå förenas med en vätſka (en flytande kropp) att han i denna förening blir flytande, t. ex. då ſalt löſes i vatten. Vätſkan kallas då *lösningsmedel*, den förut faſta kroppen kallas *upplöſt*, och den nya föreningen heter *upplösning*. Förſtoringsglas upptäcka icke det minſta ſporr af olikartade ämnen deri, utan alltſamman är en likartad maſſa. — Man gör ſtundom ſkillnad på lösning och upplösning; det ſednare betyder då, att den faſta kroppen måſte förändras till ſin ſammanſättning, för att kunna upplöſas, t. ex. om kolſyrad kalk löſes i ſaltſyra, hvarvid kolſyran utjagas, eller då en metall upplöſes i någon ſyra och ſönderdelar denna, eller vattnet, för att innan lösningen kunna ſyrſättas; men jag har här icke gjort affeende på denna diſtinction, ſom bättre beſtämmes af de i fråga varande kropparnas natur, än af ſkillnaden i ordet.

Den ſlags upplösning ſom här åſyftas, är endaſt en ſådan, då ingendera kroppens kemiſka egenſkaper af föreningen förbytas, t. ex. då ſalt löſes i vatten; och icke en ſådan, då, genom den faſta kroppens och lösningsmedlets förening, ett nytt, till ſina egenſkaper med de förra olikt ämne uppkommer, ſåſom då alkalier eller jordarter förenas med ſyror och bilda ſalter.

Det

Det allmännaſte lösnings-medlet är vatten; men alla flytande kroppar kunna vara lösningsmedel, t. ex. alkohol, nafta, ättika, ſmälta metaller, o. ſ. v. Man ſkulle äfven kunna kalla värmet ett lösningsmedel, och hvar och en ſmält kropp upplöſt i värme. Man kallade förr ſmältning en *enkel* lösning, och upplösning i en vätſka, en *ſammanſatt*; emedan till den faſta kroppens förvandling i flytande form fordras, att han upptager värme, hvarvid han ſåledes måſte löſas både i värme och i vätſkan.

Upplösningar lättas af värme, icke endaſt på det ſätt, att lösningen går fortare, utan varma lösningsmedel kunna derjemte upplöſa långt mer än kalla. Ju finare den faſta kroppen är pulvriſerad, och ju mera lösningsmedlet dermed omſkakas, ju fortare ſker lösningen, emedan i förra fallet, den faſta kroppens yta blir ſå mycket ſtörre, och i det ſednare, lösningsmedlets ſå mycket oftare ombytes. Lemnar man en blanning af ſalt med vatten i fullkomlig hvila, ſå upplöſer vattnet nedantill ſå mycket det kan, och blir ofvantill föga ſalt, emedan det ſaltrikaſte, ſåſom tyngſt, ligger vid bottnen; men om blanningen ſkakas, begynner ſaltet å nyo löſas och utdelas jemt i lösningen. Värme befördrar derföre lösningen äfven genom de ſtrömar det i den kallare vätſkan förorſakar, ſåſom jag redan viſat Tab. 1, fig. 2.

Då ett lösnings-medel vid en gifven temperatur icke kan upplöſa mera af ett viſt ämne, läges det vara dermed *mättadt*. Men ſedan det är mättadt med ett, kan det likväl

ännu upplöfa ett annat; t. ex. om ſalpeter löſes i vatten, tills det icke kan emottaga mer deraf, ſå blir detta vatten mättadt med ſalpeter; men om man ſedan ſlår ſalpeterlösningen på ſvafvelſyradt natron (Glaubers-ſalt), ſå upplöſer den ännu en god del af detta, och kan ännu upplöfa ett 3:dje, 4:de ämne o. ſ. v. Ofta kan det dervid, genom ſalternas frändſkap, ſå en ny förmåga att upplöfa mera af ett eller annat falt, hvarmed det, innan deras blanning var mättadt, t. ex. då vatten förſt upplöſt ſalpeter till full mättning och ſedan kokſalt, kan det löfa ännu mera ſalpeter, om lösningen å nyo dermed blandas.

Då en upplösning, den må vara mättad eller icke, lemnas på ett kallt ſtälle, der den ſmåningom afkyles till full frysning, ſå blir deſs yta, ſom förſt kallnar, mindre ſalthaltig än deſs inre, tills ſlutligen, då alltſamman är ſtelnadt, de upplöſta ämnena äro ſammanförda midtuti; t. ex. om man till en ſvag upplösning af kokſalt blandar litet lackmus, ſå att vattnet får en blåagtig färg, och ſedan låter det fryſa, ſer man att all färgen dragit ſig tillſamman midt i isklumpen, ſom ockſå der är ſaltaſt; eller om lösningen var ſå ſaltrik, att den icke hel och hållen kunnat fryſa, ſå återſtår midtuti en ſtarkare concentrerad lösning ofruſen. — Orſaken till denna omſtändighet är den, att varmt och kallt vatten hafva en olika ſtark lösnings-förmåga; och om i en och ſamma lösning, hvari det upplöſta är jemt utdeladt, en del afkyles flera grader mer än det öfriga, ſå delar ſig det upplöſta emellan den

var-

varmare och kallare delen, så att de i proportion efter sin olika temperatur äro vid samma grad af mättning, eller rättare, på olika afstånd ifrån mättningen. Detta blifver likväl i de flesta fall mindre tydligt genom den rörelse som förändringen i de afkylda delarnas egentl. vigt åstadkommer. Det kallnande vattnet förlorar emedlertid beständigt, och det varmare upptager, i förhållande derefter, mer af det upplösta, tills slutligen det som stelnar till is är hälften endast vatten. Härigenom kommer också, att stora verldshafvet, oagtadt det utgör en och samma lösning, och oagtadt strömmar och vindar beständigt omblanda det, likväl innehåller mera salt emellan vändkretsarna och några grader utom dem, än mot den beständigt frusna delen under polerna; ty det är i de kallaste zonerna af jordklotet, genom sin köld, lika nära sin fullkomliga mättning med de salter det håller upplösta, som, relativt till sin högre temperatur, i de varmare och under æqvatorn. Denna skillnad skulle vara ännu större, om icke skillnaden emellan dess ömnigaste beståndsdels, koksaltets, löslighet i kallt och varmt vatten vore så ringa.

Lemnar man en upplösning af fasta ämnen i vatten, eller i någon annan flygtig vätska, så afdunstar vätskan, efter de lagar, som jag redan anfört*), och lösningen blir i mon

*) Härvid bör jag emedlertid erinra, att vattnet afdunstar ju långsammare, ju mera lösningen är mättad. Derigenom har vattnet i sådana lösningar en ringare expansions-kraft än rent vatten, och deras kokpunkt är alltid högre än + 100°, emedan vattnet af saltets frändskap qvarhålles.

derefter mer och mer mättad, tills ſlutligen en del af de faſta kropparna åter affätter ſig, och dervid antager en egen regelbunden form, kallad *kriſtall.*

Kriſtalliſation uppkommer i de fleſta kroppar, då de från flytande form öfvergå till faſt. Störſta delen ſmälta kroppar, ſom få långſamt affvalna, antaga derunder kriſtall-form, ſåſom jag redan nämt vid ſvaflet, och ſåſom jag framdeles kommer att viſa vid åtſkilliga metallers kriſtalliſering. Ju långſammare affvalningen går, ju redigare och ju ſtörre blifva kriſtallerna.

Men äfven då faſta kroppar varit upplöſta i någon vätſka, anſkjuta de derutur i kriſtaller, då vätſkan afkyles eller borrtdunſtar. T. ex. om man ſlår kokhett vatten på ſönderſlött ſalpeter, omrörer blanningen ſå länge någon ſalpeter upplöſes, och ſedan afhäller löſningen och låter den långſamt affvalna under fullkomlig hvila, ſå kriſtalliſerar derur den portion ſalpeter, ſom det kokheta vattnet kunde hålla upplöſt mer än det kallnade. — På ſamma ſätt, då man har en upplösning, ſom icke är mättad, hvilken man afdunſtar öfver elden tills en god del af vattnet förflugit, och låter den ſedan långſamt kallna, anſkjuter den delen af det upplöſta, ſom väl kunde qvarhållas i den kokande lösningen, men ſom i den kallnade icke mer kån hålla ſig upplöſt. Då man afdunſtar en ſådan lösning, brukar man att fortſätta inkokningen, tilldeſs att en hinna af ſaltet formeras på ytan, hvilket beviſar, att ſå mycket vatten afdunſtat, att det kokheta icke kan qvarhålla alltſamman, eller till deſs man

ſer

fer att en droppa, fälld på kallt bläck, ger små kriſtaller. Dereſter lemnas lösningen i hvila på ett ſvalt ſtälle att ſmåningom anſkjuta. De ämnen, ſom äro näſtan lika lösliga både i kallt och varmt vatten, anſkjuta icke genom affvalning, utan endaſt under en fortſatt afdunſtning; ſådana äro ſaltſyradt kali, ſaltſyradt natron (kokſalt), ſvafvelſyrad kalk, (gips), och några flere.

Ju långſammare kriſtalliſation ſker, ju ſtörre och ju redigare blifva kriſtallerna, och tvertom ju haſtigare, ju mindre och oredigare. Bäſt och fullkomligaſt fås kriſtallerna ur en lösning, ſom lemnas åt ſig ſjelf, att på flera veckor ſmåningom afdunſta. Hvila bidrager äfven att göra kriſtalliſation långſam och redig, rörelſe deremot påſkyndar den, men gör kriſtallerna ſmå och orediga; derföre brukar man t. ex. vid ſockerbruken, der man åſyftar en haſtig och kornig kriſtalliſation af den inkokade ſockerlagen, att, ſå ſnart den blifvit upphälld i toppformarna, ſtarkt och ofta röra den med trädkäppar; deremot, då man vill hafva ſockret anſkjutit i rediga kriſtaller, ſåſom det ſå kallade bröſtſockret, lemnar man ſockerlagen mindre ſtarkt inkokad, i ett ganſka varmt rum, der vattnet ſmåningom afdunſtar och ſockret i mon derefter långſamt anſkjuter ur ſin upplösning.

Om faſta kroppar, t. ex. ſmala käppar, ſnören o. d., inſättas i en ſådan kriſtalliſerande lösning, ſå anſkjuta kriſtallerna på deſſa, hvilka då formera likſom en k rna åt kriſtallſkorpan. Derföre ſer man i bröſtſockret ſnö-

ren ſom gå tvertigenom kriſtallmaſſan, hvilka man inflätat i kärlet för att låta ſockret derpå anſkjuta; och vid vitriol-verken nyttjas ſmå käppar, ſom nedſättas i den inkokade vitriol-lösningen, på hvilka kryſtallerna affätta ſig, och kunna tillika med dem uttagas. Denna omſtändighet, att ſalterna iſynnerhet lätt anſkjuta på faſta kroppar, ſom händelſevis befinnas i lösningen, ger anledning till en ſvår ſjukdom hos människor och djur, kallad ſtenpaſſion, hvarvid ſtenar formeras i urinblåſan, i tarmarne, o. flereſtädes. Urinen t. ex. innehåller en mängd af upplöſta ſalter, af hvilka en del äro ſvårlöſta och lätt kryſtalliſera; då af någon händelſe en faſt partikel affätter ſig i blåſan, ſå begynna ofta deſſa ſalter, att, innan urinen hinner uttömmas, kryſtalliſera derpå, och formera en ſten, ſom beſtändigt tillvexer. Då denne ſednare efter döden, eller genom chirurgiſk operation uttages och tönderſlås, finner man, i deſs medelpunkt, den faſta kroppen i form af en liten kerna.

En inkaſtad kriſtall, af ſamma ſlag ſom det upplöſta ſaltet, befordrar, genom ſammanhangs-frändſkapen, anſkjutningen ännu ytterligare, ſå att man ofta kan få hvilketdera man behagar, af ett eller flera i ſamma vätſka löſta ſalter, att anſkjuta, genom inkaſtning af en kriſtall af någotdera ſaltet. — T. ex. om 2 delar ſalpeterſyradt kali (ſalpeter) och 3 d. ſvafvelſyradt natron (glaubers-ſalt) löſas i 5 d. ljumt vatten, och delas i tvenne flaſkor, ſom deraf måſte aldeles fyllas, och i den ena inlägges en kriſtall af ſalpeter och i den andra

af

af glaubers-ſalt, hvarefter flaſkorna ſtällas i ſnöblandadt vatten, ſå anſkjuter i den ena blott ſalpeter och i den andra blott glaubers-ſalt.

Hvar och en kriſtall, ſom anſkjuter ur vatten, förenar med ſig en ſtörre eller mindre portion deraf, ſom i faſt form ingår i hans ſammanſättning och ger honom oftaſt ſin genomſkinlighet eller ſin färg och ſitt ſammanhang. Detta vatten kallas *kriſtall-vatten*, *kriſtall-is*. Somliga kriſtaller innehålla mycket vatten, t. ex. alun, glaubers-ſalt, o. ſl. Andra innehålla ganſka litet, t. ex. ſvafvelſyradt kali, kokſalt, ſalpeter.

Viſſa kriſtaller, ſom få ligga i torr luft, förlora efter hand detta kriſtall-vatten och förderfalla till ett hvitt ogenomſkinligt mjöl, t. ex. glaubers-ſalt, kolſyradt natron, ſockerſyra o. ſl. Detta kallas *vittra*, *fateſcera*. Om ſådana kriſtaller upphettas, ſå ſmälta de förſt med detta kriſtall-vatten, men intorka åter under det att vattnet afdunſtar, och fördra ſedan en hög grad af glödgningshetta för att ſmälta. Om man på ett ſådant vittradt ſalt gjuter ſå mycket vatten, ſom det behöfver till kriſtall-vatten, ſå förenar det ſig dermed, och blir efter en kortare eller längre ſtund en hård och halft genomſkinlig maſſa. T. ex. ſvafvelſyradt natron innehåller på 100 d. 57 d. kriſtall-vatten; om man låter det fateſcera, och ſedan blandar det med vatten i denna proportion, eller $\frac{2}{5}$ med $\frac{3}{5}$ vatten, ſå får man efter en ſtund en faſt maſſa, hvarvid vattnets värme långſamt lösgöres. Härpå grundar ſig t. ex. beredningen af gips-medailler. Man bränner gip-

ſen, hvarvid den förlorar ſitt kriſtall-vatten, pulvriſerar den ſedan fint och utrörer den med vatten till en gröt, ſom gjutes i formen, der den efter en ſtund ſtelnar, under det gipſen förenar ſig med vattnet i form af kriſtall-vatten. — Viſſa ſalter, ſom genom bränning förlorat ſitt kriſtall-vatten, uppväcka en ſtark hetta då de öfvergjutas med vatten och binda det i faſt form, t. ex. ſvafvelſyrad talk, ſaltſyrad kalk, &c.

Åtſkilliga andra kroppar, i ſynnerhet de ſom hafva ſå ſtark frändſkap till vatten, att de ſvårligen kunna fås att kriſtalliſera, hafva en aldeles motſatt egenſkap, den att *fucktas i luften*, *deliqveſcera*; då vittringen kom. deraf, att kriſtall-vattnet afdunſtade i den torra luften, ſå kommer här deliqveſceringen deraf, att ſaltet, genom ſin frändſkap till vattnet, fäller den i luften inblandade vattengaſen till flytande vatten, och löſer ſig deri. Likſom vid lösningen värme bindes och köld uppkommer, ſå uppkommer värme vid hvarje kriſtalliſation, då ſå väl den upplöſta kroppen, ſom kriſtall-vattnet antaga faſt form och lösgöra det värme, ſom höll dem flytande. Detta ſer man ſtundom på lösningar af alun, ättickſyradt natron o. fl. ſalter, ſom vid viſſa tillfällen under fullkomlig hvila icke anſkjuta, oagtadt de äro mer än tillräckligt afdunſtade; men då man omſkakar lösningen, anſkjuter den ſå godt ſom på en gång, och uppvärmes af det värme, ſom från de anſkjutande kriſtallerna lösgöres.

Störſta delen af de kriſtalliſerade mineralier och ſtenar, ſom vi hämta ur jordens ſköte, bildas på det ſätt, att vatten, ſom innehål-

lit

lit deras beſtåndsdelar upplöſta, eller i ſin finaſte mekaniſka fördelning uppſlammade, ſmått efter hand och droppvis flutit öfver dem, hvarvid det affatt deſſa ämnen, hvilka under ſin långſamma ſammanhopning antagit en regelbunden kriſtall-form. I deſſa kriſtaller träffar man derföre, likſom i ſalterna, med ganſka få undantåg, kriſtall-vatten, ehuru i ringare mängd. Då ſtenarne i retort glödgas, öfvergår detta vatten i ångor och kan ſamlas i förlaget.

Somliga ſalter hafva den egenſkapen, att ofvanpå ſaltlösningen, högt öfver kanterna af de kärl hvari de förvaras, anſkjuta i form af greniga utvexter. Detta kallas *efflorescera*. De ſalter ſom härmed ſtarkaſt utmärka ſig äro: ſurt ſvafvelſyradt kali, benzoeſyrad ammoniak, kolſyradt natron, ſvafvelſyrad zink o. ſ. fl. Deſſe effloreſceringar bildas på det ſätt, att lösningen på brädden af kärlet afdunſtar, och ett litet korn af ſaltet anſkjuter; emellan detta korn och kärlet uppſupes litet mer af lösningen, ſom åter afdunſtar och ſätter ett nytt korn jemte det förra. Emellan deſſa uppumpas lösningen ännu ytterligare, och nya tillſattſer formeras, ſå länge den utvexande efflorescringen kan bära ſin egen tyngd. Af lika ſkäl finner man ofta kolſyradt natron på gamla murar, utvittradt i form af grenig ludd.

Jag har i det föregående omtalat lösningen af faſta kroppar; jag ſkall nu nämna några ord om föreningen af gaſer med flytande ämnen. Denna förening är tvåfaldig; antingen abſorberar vattnet mera gas än deſs egen volum, båda mätna vid ſamma grad af tryck-

ning, och gasen förlorar en stor del af sitt värme, hvarvid vätskan mer eller mindre uppvärmes; eller också upplöser vattnet endast lika volum gas, eller mindre, hvarvid gasens värme icke lösgöres. I förra fallet är det en verklig kemisk förening, en upplösning af gas i vatten; t. ex. då saltsyre-gas eller ammoniakgas löses i vatten. I sednare fallet anser man gasen blott såsom mekaniskt innestängd i vattnet, hvilket han småningom genomtränger, liksom hvart och ett annat ouppfyllt rum. Till gaserna af det sednare slaget höra kolsyregas, syrgas, qväfgas, vätgas och de flesta andra gasarter. Desse sednare gasers förhållande till vattnet är nyligen utredt af den ofvanämde Dalton, och ehuru den mekaniska anstigten deraf ännu har åtskilligt ofullkomligt utredt, så blifva likväl resultaten deraf så fullkomligt öfverensstämmande med erfarenheten, att jag här skall i korthet anföra dessa resultat af hans arbete:

a) Om vatten kokas i ett kärl med trång öppning eller utsättes i lufttomt rum, och tillika derunder skakas någon stund, så befrias det nästan fullkomligt från luft. Om detta vatten sedan skakas med någon gas, som icke kemiskt dermed förenas, så absorberar det antingen lika volum, eller följande bråk af sin volum $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{27}$, $\frac{1}{64}$, $\frac{1}{125}$, hvilka alla äro cubiktalen af 1, 2, 3, 4, 5, och samma gas absorberas alltid i samma proportion, då gasens volum mätes vid samma temperatur och barometerstånd, som de, hvarvid försöket sker.

b) Vattnet uppfuper lika delar af kolsyregas, svafvelbunden vätgas och qväfoxidgas;

$\frac{1}{8}$ af

$\frac{1}{6}$ af oljbildande gas; $\frac{1}{27}$ af fyrgas, fyrfatt qväfgas och kolbunden vätgas med mindre kol (se fid. 141); $\frac{1}{64}$ af qväfgas, vätgas och fyrfatt kolgas. — Man har ännu icke funnit någon gas, som af vattnet uppfupes till endaft $\frac{1}{123}$ *). I alla deffa förfök fordras, att vattnet måfte vara luftfritt, och den gas, fom fkall abforberas, fullkomligt ren, annars blir refultatet felagtigt; och i allmänhet är det näftan aldeles omöjligt att få förföket fullkomligt öfverensftämmande med denna calcul, men defs rigtighet bevifas fullkomligt genom underfökning af den gas fom icke blifvit abforberad. T. ex. då kolfyregas till $\frac{9}{15}$ abforberas, och den återftående delen finnes vara till $\frac{9}{10}$ ren, få finner man, att om den hade varit fullkomligt ren, få fkulle den hafva blifvit abforberad till fullkomligt lika volum med vattnet.

c) Om luftfritt vatten fkakas med en blanning af tvenne gafarter, t. ex med atmosferifk luft, få uppfuper det af båda deffa lika portioner, fom om det fkakades med dem hvar och en för fig, den ena efter den andra, t. ex. atm. luft beftår af 0,79 qväfgas och 0,21 fyrgas; det upptager fåledes $\frac{1}{64}$ af $\frac{79}{100}$ och $\frac{1}{27}$ af $\frac{21}{100}$, få att qväfgafens halt i vatten måfte

*) Jag har i det föregående på ett och annat ftälle anfört viffa gafers löslighet i vatten, fom mer eller mindre afviker ifrån den här anförda, och hvilken bör rättas efter denna. Den är tagen af Henry's förfök, hvilken fedan vid nogare granfkning funnit, att olikheten i hans refultat härledt fig från gafens orenhet. Dalton's uppgift deremot blef mig icke bekant af de Engelfka Jurnalerna, förr än redan flera ark af Lärboken voro tryckta.

Digitized by Google

ſte förhålla ſig till ſyrgaſens, ſåſom 1234 till 778.

d) Om vatten, impregneradt med en gas, t. ex. vätgas, ſkakas med en annan gas af lika löslighet, ſå uppkommer, efter utſeende, ingen abſorption; men efter underſökning finner man gaſen vara en blanning af båda, till ſamma proportion, ſom båda blifvit blandade i vattnet.

e) Om vatten, ſom blifvit impregneradt med en gas, ſkakas med en annan mer eller mindre löslig, ſå minſkas eller ökas deraſter gaſens volum, och den återſtående gaſen, äfvenſom vattnet, innehåller gaſerna blandade i ſamma förhållande, ſom det i *e*) beſtämda.

f) I en korkad flaſka förändras icke förhållandet emellan den uppſupna och den i vattnet ingångna gaſen, temperaturen må undergå hvilka ſkiften ſom hälſt, blott den icke faller under 0° eller öfverſtiger + 100°. Häraf följer, att hvarje gas qvarhålles i vattnet endaſt af ſamma gasarts tryckning öfver vattenytan, och ingen annan gas har någon fortfarande inflytelſe derpå i detta hänſeende. Förökas gaſens maſſa innom ſamma volum öfver vattenytan, ſå blir den abſorberades maſſa i lika förhållande ökad. T. ex. då vatten i en compreſſions-machin förenas med kolſyregas till 3 gånger ſin volum, ſå är gaſen i compreſſions-machinen hoptryckt till en 3 g. mindre rymd än den förut intog, ſå att vattnet ändock, i förhållande till tätheten af den gas ſom ſtår öfver deſs yta, icke har upptagit mer än lika volum kolſyregas.

g) Då

g) Då vattnet uppſuper lika volum gas, är ſåledes gaſens täthet i och utom vattnet alltid lika. Då det åter uppſuper endaſt bråk af ſin volum, är gaſens täthet i vattnet efter deſſa bråk 2, 3, eller 4 gånger mindre än den öfver ytan ſtående gaſens.

h) Om vätten, impregneradt med en gasart, t. ex. ſyrgas, ſkakas med en annan, till hvilken denne har en kemiſk frändſkap, t. ex. ſyrſatt qväfgas, ſå uppſupes mera deraf än vattnet enſamt ſkulle hafva upptagit.

i) De fleſta vätſkor, ſom icke äro ſega, t. ex. alkohol, ſyror, ſalt-ſolutioner, upptaga ſamma qvantiteter af gas, ſom rent vatten; men då de tillika hafva en kemiſk frändſkap till gaſen, ſåſom en lösning af ſvafvelbundet alkali har till ſyrgas, upptaga de mer deraf.

Allt källvatten, utom ſvafvelbundet vätgas-haltigt och jernhaltigt, allt rinnande vatten, ſjövatten, regn- och deſtilleradt vatten, innehålla deras fulla mängd af atmoſferiſk luft i den proportion jag anfört. Men ſtillaſtående vatten; och ſådant ſom länge förvaras i trädkärl, innehåller intet ſyre, emedan detta beſtändigt af ruttnande ämnen deri förſtöres, i mon ſom det af vattnet uppſupes. Det innehåller deremot ſin fulla halt af qväfgas; och om det ſkakas med atm. luft, uppſuper det derur endaſt ſyrgas, hvilken fullkomligt deraf upptages och förſtöres, om ſkakningen tillräckligt länge fortſättes.

Digitized by Google

Alkalier.

Jag kommer nu till en annan klaſs af kroppar, hvilkas inre natur ännu är ofullkomligt utrönt, och hvilkas ſammanſättning är oſs till ſtörre delen obekant. Deſſe äro alkalier och jordarter. Jag ſkall förſt omtala alkalierna.

De kallas äfven *lutſalter*, emedan de fås af lut, hvarmed man vanligen förſtår en upplösning af ſpis-aſka i vatten. Deras gemenſamma egenſkaper äro: *a*) att med ſyror och med några metall-oxider gifva ſalter; *b*) att färga åtſkilliga blå vextfärgor gröna, t. ex. af violer, ackerlejor, rödkål *), åtſkilliga gula vextfärgor bruna, t. ex. af rabarber, gurkmeja, och åtſkilliga röda färgor blå, t. ex. fernbeck och med ſyror rodnad lackmus (ſe vidare artikeln Reaktions-papper i Bihanget); *c*) att de hafva en egen frätande lutſmak; och *d*) gifva med kolſyra lättlöſta ſalter, och med feta oljor ſåpa eller tvål, ſom löſes i vatten.

Alkalierna äro 3 till antalet: *Kali*, *Natron* och *Ammoniak*. I ſitt rena, från ſyror befriade tillſtånd upplöſa de djur-ämnen, till och med delar af den ännu lefvande kroppen, hvarföre de i detta tillſtånd kallas *cauſtika* (frätande. Upphettade till en viſs grad, förvandlas de i gas och förflyga. Kali och natron fordra härtill ſtark glödhetta, och kallas derföre *eldfaſta;* ammoniaken deremot är ſå flygtig, att den vid luftens vanliga temperatur bildar en egen beſtändig gasart, hvarföre den fått namn af *flygtigt alkali*. Alka-

*) Lackmus gör ifrån deſſa ett undantag, ſom bör kännas.

Alkaliernas och jordarternas sammansättning är ett problem, som just nu sysselsätter Europas Naturforskare, och som genom Davy's upptäckt, att kali och natron af electriska stapeln kunna sönderdelas i ett slags metall och i syre, till en god del blifvit utredt. Vi hafva länge vetat, att ammoniaken var sammansatt af qväfve och väte, Davy har nyligen uppdagat, att den äfven innehåller syre, och Pontin och jag hafva visat att den, liksom de eldfasta alkalierna, kan genom vissa handgrep sönderdelas af el. stapeln i ett slags metallisk kropp och i syre: alltså att dess båda enkla brännbara beståndsdelar kunna sammanträda till en med de eldfasta alkaliernas basis likartad kropp. Alkaliernas och deras basers analogier gifva anledning, att förmoda en viss grad af likhet i sammansättningen; det är således troligt, att de eldfasta alkaliernas metallartade baser äro sammansatta, men innehålla kanske ännu ett grundämne af eldfastare natur än qväfvet och vätet, och det kunde vara troligt, att detta grundämne icke är förut okändt, emedan vi af tenmeligen afgörande försök funnit, att de eldfasta alkalierna, äfven som jordarterna, till betydliga qvantiteter bildas, genom vegetations-processen, i vexterna.

Davy gjorde det ytterst sannolikt, att de alkaliska jordarternas sammansättning äfven vore likartad med alkaliernas, och det har lyckats för Pontin och mig att sönderdela dem i syre och egna kroppar, som hafva flera egenskaper gemensamma med metallerna, och med små skillnader likna de eldfasta alkaliernas baser; och oagtadt vi icke kunnat sönderdela de så kallade egentliga

jord-

jordarterna, så är det likväl efter analogien mer än sannolikt, att alkalier, jordarter och metalloxider äro alla af en likartad sammansättning, och att alla de kroppar, som kunna blifva salters baser, bestå af syre och en metallartad basis. Syret är således, som Davy så förträffligt anmerkt, både alkaligenium och oxygenium. — Jag skall, vid metallernas afhandlande i sednare Delen, återtaga desse nyupptäckte metallkroppars beskrifning, emedan de ännu icke äro tillräckligt undersökte och kände.

1. *Kali.*

Namnet *Kali* härrörer från en vext, hvaraf Araberne beredde detta alkali. *Al* är artikeln dertill; den har sedan blifvit tillagd för att utmerka alkaliernas hela genus. — Kali förekommer i naturen, dels såsom en beståndsdel af mineralier, dels i vexters och djurs kroppar. Det fås ur de flesta vexters aska, då den utlakas med vatten. I flera skogrika länder, såsom här i Sverige, i Preussen, Rysland och Nord-Amerika, har man fabriker till dess beredning. Man förbränner en stor mängd träd till aska; denna aska utlutas först med kallt och sedan med kokande vatten; vattnet upplöser kalit tillika med askans salter, och lemnar jordarterna qvar. Lösningen afdunstas till torrhet och ger ett gult salt, som sedan brännes tills det blir hvitt. Det kallas *pottaska*, och förekommer i handel.

Pottaskan innehåller likväl icke rent kali. Det är deri till en del mättadt med kolsyra, till en del förenadt med kiseljord och blandadt med askans salter, hufvudsakligast med svafvelsyradt

radt och ſaltſyradt kali, och ſtundom med litet natron *). — Fordom anſåg man den pottaſka, ſom vinnes af olika vexter, för ſerſkilta ſalter; deraf har den fått många olika namn, ſåſom malörts-ſalt, vinſtens ſalt, vegetabiliſkt lutſalt, o. ſl., efter olika ämnen hvaraf den

Q er-

*) Utom deſſa orenligheter, ſom tillhöra pottaſkan genom beredningsſättet, får hon ofta andra, ſom göras med affigt. Den finnes ej ſällan blandad med mjöl eller ſammanſmält med ſand. Då den till ſå många husliga och fabriks behof användes, är det af vigt att kunna pröfva den. Mjölet ſtannar qvar vid pottaſkans upplösning i vatten, och upptäckes lätt. Äfvenſå en del af ſanden. Kiſeljorden deremot och de främmande ſalter, t. ex. kokſalt, hvarmed den kan vara orenad, upplöſas af vattnet. För att upptäcka huru mycket af det upplöſta, ſom är kali, afväger man jemt 100 d. glödgad pottaſka och löſer den i tillräckligt kokhett vatten. Lösningen ſilas genom papper och det olöſta, (kiſeljord och ſand) tvättas väl med varmt vatten. Det genomgångna afdunſtas till hälften och blandas kokhett, med en likaledes kokande upplösning af 265 delar ſvafvelſyrad talk (kriſtalliſeradt Engelſkt ſalt), hvilka fordrades att jemt mätta pottaſkan, om hela denna portion vore rent cauſtikt kali. Den dervid uppkommande fällningen af kiſeljord och kolſyrad talkjord tvättas, torkas, uphettas till innemot glödgning och väges. Den upplöſes derpå i ſalpeterſyra eller ſaltſyra, och den återſtående kiſeljorden afſkiljes, tvättas, torrkas, glödgas och väges. Förluſten under lösningen var kolſyrad talkjord, ſom ſvarar emot precift lika mycket i pottaſkan befintligt rent, cauſtikt kali. Detta kali varierar i kolſyrehalt emellan $\frac{1}{8}$ och $\frac{1}{2}$ af ſin vigt, efter ſom pottaſkan blifvit mer eller mindre hårdt bränd. Att i fugtig pottaſka, man köper det fugtande vattnet lika dyrt, ſom ſjelfva pottaſkan, behöfver jag kanſke icke erinra.

erhölls. I början kallade man äfven kalit i ſitt renade tillſtånd pottaſka; nu åtſkilja vi deſſa benämningar, ſå att pottaſka betyder kalit i det orena tillſtånd, hvari det förekommer i handel.

För att få denna pottaſka någorlunda ren, upplöſer man den i kokande vatten, filtrerar lösningen och afdunſtar den till kriſtalliſation. Dervid aſſätta ſig deſs främmande ſalter, och ſedan ingen ting mer efter förnyad afdunſtning anſkjuter, afdunſtas den återſtående luten, i en ren jernpanna, till torrhet. Haſtigare, men med betydlig förluſt, får man pottaſkan ren, om den öfvergjutes med lika delar kallt regn-vatten, och under ett par dagar ſtundom dermed omröres, hvarefter lösningen genom linne affilas från det olöſta, och afdunſtas till torrhet. Så renas den på apoteken; men den blifver derigenom aldrig fullkomligt befriad ifrån ſiſta portionen af främmande ſalter, och behåller hela ſin kiſel-halt.

Då man vill hafva ett rent kali till kemiſka behof, måſte man förſkaffa ſig det på annat ſätt: man blandar ganſka noga 2 d. ſurt vinſyradt kali (Cremor tartari) med en del väl renadt ſalpeterſyradt kali (ſalpeter) och afbränner denna blanning i en jernpanna, på det ſätt, att pannan upphettas till den lindrigt glödgar i bottnen, då blanningen inkaſtas i ſmå portioner, ſom hvar efter annan få afbrinna. Vinſyran, ſom utom ſyret innehåller kol och väte, förbrännes på bekoſtnad af ſalpeterſyrans ſyre, hvarvid båda deſſa ſyror inbördes förſtöra hvarandra, och det kali, hvarmed de

vo-

voro förenade, återstår, blandadt med en del af vinsyrans kol. Man kan äfven bränna cremor tartari ensamt, tills massan begynner vitna, och erhåller deraf ett lika rent kali, hvari man är mera säker för kokssalt, hvilket ofta vidlåder den bäst renade salpeter. Dessa bränningar få icke ske i deglar af sten eller ler, emedan kalit då under bränningen orenas af kiseljord och lerjord. Den utbrända koliga massan upplöses i vatten, silas genom papper, och den klara färglösa vätskan afdunstas till torrhet i silfver- eller jern-kärl.

Detta kali är nu fritt från främmande salter och från jordarter; men det innehåller ännu en portion kolsyra, hvarifrån det på följande sätt måste befrias: en del af det erhållna ofullkomligt kolsyrade kalit upplöses i 10 delar destilleradt vatten, och upphettas i jernkärl till kokning, hvarunder 1 del ganska fint pulvriserad, bränd, osläckt kalk*) af hvit marmor, (eller, i brist deraf, af snäckskal) tillblandas i små portioner, under beständigt omrörande. Efter $\frac{1}{4}$ timas kokning, silas blanningen genom ett blekt, väl utbykt och med destilleradt vatten afsköljdt linne. Det som återstår på silduken öfvergjutes med kokhett vatten, till dess att kalit blifvit någorlunda väl bortsköljdt. Den först genomgående mera concentrerade lösningen upphemtas för sig, och förvaras i glaskärl med instipad

*) Kalken måste vara fint stött, och osläckt blandas till den kokande luten, annars blir den fällda kolsyrade kalken så voluminös, att kaliluten svårare låter frånskilja sig.

propp. Den är oklar, och lemnas att ſjunka. Tvättvattnet afdunſtas genaſt i en jernpanna till den grad af concentrering man behagar, och behandlas ſedan på ſamma ſätt, ſom den öfriga lösningen.

Vid denna operation förenar ſig den brända, d. ä. kolſyre-fria, rena kalkjorden med kalits kolſyra, hvarmed den bildar en i vatten olöslig förening. Kalit återſtår då i lösningen rent, fritt från kolſyra och cauſtikt. Men då man härtill alltid måſte använda en ſtörre mängd kalk, än ſom fordras att borttaga kalits kolſyra, ſå upplöſes en del af denna öfverflödigt tillſatta cauſtika kalk i kali-luten. Den upptages likväl icke deraf till ſtörre mängd, än af vatten enſamt, och luten renas derifrån, om man indryper en upplösning af ofullkomligt kolſyradt kali, ſå länge någon fällning uppkommer. Dervid kan man ſtundom komma att tillſätta en atom kolſyradt kali förmycket; men denna förorening medför ingen olägenhet. Sedan luten klarnat, afhälles den, och afdunſtas haſtigt i ſilfverkärl, eller i en polerad tackjerns-panna, till den torrhet, eller till den grad af ſtyrka, man behagar. Som det dervid kan vara onödigt, och deſſutom alltid har ſina ſvårigheter, att afdunſta kalit till fullkomlig torrhet, ſkall jag här införa Richters mäktighets-tabell; hvarmed jag för korrthetens ſkuld äfven förenat den för natron. Tabellen utviſar huru mycket torrt cauſtikt alkali innehålles på 1000 delar af lösningen, efter deſs olika egentliga vigt.

Lös-

Lösningens e. v.	Kali.	Natron.	Lösn. e. v.	Kali.	Natron.
1,00	0,0	0,0	1,30	293,4	281,6
1,02	24,4	20,7	1,32	307,4	299,6
1,04	47,7	40,2	1,34	321,4	316,7
1,06	70,2	58,9	1,36	334,6	330,8
1,08	92,0	76,9	1,38	347,4	344,1
1,10	112,8	94,3	1,40	359,9	—
1,12	133,0	111,0	1,42	379,7	—
1,14	153,8	128,1	1,44	401,7	—
1,16	174,0	147,3	1,46	423,1	—
1,18	193,4	167,3	1,48	444,0	—
1,20	212,5	187,1	1,50	464,5	—
1,22	231,4	206,6	1,52	484,6	—
1,24	247,7	225,8	1,54	500,9	—
1,26	263,4	244,7	1,56	515,8	—
1,28	278,6	263,3	1,58	530,6	—

Kali-luten anſkjuter, efter afdunſtning till en viſs grad, och formerar dels långa, prismatiſka, fyrſidiga, ſammantryckta kriſtaller, med pyramidaliſka ändſpetſar, och dels ſtora, tunna ſkifvor; men deſſa kryſtaller hafva föga ſammanhang och ſugtas genaſt i luften. — Om kalit afdunſtas till torrhet, derefter ſmältes tills det ſvagt glödgar och flyter ſåſom en olja, och ſedan utgjutes på ett kallt kopparbläck, eller i en blank jernform, ſå får man cauſtikt kali i faſt form. Man har begynt att nyttja det i medicin, ſåſom ett frätmedel, hvaraf det fått namnet *frätſten* *).

Men

*) Hos oſs har det likväl ännu ej kommit i allmänt bruk. Vår Pharmacopé föreſkrifver under namn af

Men innan jag beſkrifver det rena kalits egenſkaper, ſkall jag förſt omtala en annan metod att erhålla det, ſom mycket nyttjas, men ſom likväl icke ger det ſå rent, ſom den föregående. — Man cauſticerar vanlig renad pottaſka med 2 d. bränd kalk, efter den ofvantill gifna föreſkriften, och inkokar haſtigt den erhållna luten till honungs ſtadga. Den öfvergjutes då med $\frac{1}{3}$ af pottaſkans vigt alkohol, omröres dermed väl, kokas i några minuter och ingjutes derpå i en glasflaſka med inſlipad propp. Här delar den ſig ſmåningom i trenne lager. Det nederſta beſtår af torrt ſalt, ſvafvelſyradt kali och gips, derofvanpå ligger en lösning i vatten af kolſyradt, ſvaſvelſyradt och ſaltſyradt kali, och öfverſt ſimmar en brungul lösning af cauſtikt kali i alkohol. Denna afſkiljes med en ſifon och inkokas haſtigt i ſilfver- eller poleradt jernkärl, tills den betäcker ſig med en hård, kolig ſkorpa, och den underliggande vätſkan flyter ſåſom en olja. Den utgjutes då på ett kallt bläck, och ſtelnar under afſvalning, hvarefter det torra kalit förvaras i en glasflaſka med väl inſlipad propp. Denna operation har den fördelen, att alla ſvafvelſyrade ſalter afſkiljas; men deremot upplöſes af alkoholn en portion ſaltſyradt kali tillika med det cauſtika, och då den koliga ſkorpan under afdunſtningen bildas, uppkommer kolſyra dels från alkoholn, och dels från det ſönderdelade

Cauſticum ſalinum en blanning af cauſt. kali och cauſt. kalk, hvilka tillſamman intorkas. Det är långt mindre verkſamt, och genom ſin långſamhet plågſammare.

lade organiſka ämnet, ſom färgade kalit, hvarigenom det äfven till en viſs grad förenas af kolſyradt kali. Men i alla fall kan denna metod vara fördelaktig att förbättra ett orent eller till någon del kolſyradt kali, ſom man redan har.

Det cauſtika kalit har en ſkarp brännande ſmak och förſtörer i ögonblicket tungans öfverhud, om det var någorlunda concentreradt. Orenadt af vext- eller djurämnen, får det en ſtark och oangenäm lukt, lik den af byk-lut. Det upplöſer djurämnen, hår, tilke o. d. ſamt feta oljor, och förvandlar ſig dermed till tvål eller ſåpa. Deraf har en concentrerad lut af cauſt. alkali fått namn af *ſåpſjudar-lut*. Det upplöſer vidare ſvafvel och åtſkilliga ſvafvelbundna metaller. Af ſyror upplöſes det utan fräsning, emedan det är fritt från kolſyra, hvars bortgående orſakar fräsningen. Det upplöſer lerjord och i ſmältning äfven kiſeljord, hvarmed det bildar glas. Derföre får man icke afdunſta en concentrerad kali-lut i glaskärl, emedan den angriper glaſet och förorenas af deſs kiſeljord. Af lyſet äfvenſom af elektriciteten förändras det icke, enligt hvad vi ännu veta. Värmet förvandlar det i rödglödgning till en hvit ånga och förflygtigar det. Syre, väte och qväfve ingå dermed ingen förening och förändra det icke. Kol färgar det blått, då de ſammanſmältas, men kolet afſkiljes åter då kalit löſes i vatten. Fosfor kan icke på något bekant ſätt dermed förenas, oagtadt den ſönderdelar vattnet och ger fosforbunden vätgas, då den kokas

med kali-lut, såsom jag redan på sitt ställe visat. Kalits förhållande till svafvel skall jag längre ned omtala. — Till vatten har det torra caustika kalit stor frändskap, det fugtas i luften, äfven vid — 12°, och blir flytande. Öfvergutet med vatten uppväcker det värme, och blandadt med is eller snö, åstadkommer det en hög grad af köld. Ur luften upptager det, jemte vattnet, kolsyra och förvandlar sig dermed långsamt till kolsyradt kali.

Kalit är till sina frändskaper det starkaste af alkalierna. Syrorna fordra deraf största mängden till mättning. Dess frändskap till dessa är i följande ordning: Svafvel-, salpeter-, salt-, fosfor-, flussspats-, oxal-, vin-, arsenik-, bernstens-, citron-, benzoe-syra, svafvelsyrlighet, ättik-, slem-, borax-, kol- och blå-syra.

2. *Natron.*

Natron förekommer i naturen ömnigt, dels förenadt med jordarter i mineralier, dels med syror, isynnerhet med saltsyra i kokssaltet, och dels med egna organiska ämnen innom djurs och vexters kroppar. Då kalit mest finnes i vexterna, träffas natronet ömnigast i djuren. Det har förr blifvit kalladt *mineral-alkali* och *soda.*

Det fås ömnigast ur askan af några vexter, som till detta ändamål planteras kring hafsstränderna. De flesta höra till genera Salicornia och Salsola, och förnämligast nyttjas härtill Salsola soda och S. kali. I dessa är natronet förenadt med ett eget vext-ämne, och sannolikt genom vegetations-processen skiljdt ifrån

salt-

ſaltſyran ur hafsvattnets kokſalt. Det fås ock ſå af flera ſpecies Alga och Fucus, ehuru d. tta är mera orenadt af främmande ſalter. — Aſkan af deſſa hafsvexter, ſom under bränningen ſammanbakar i ſtora klumpar, hitföres från ſödra Europa och medelhafs-kuſten af Africa, under namn af *Soda*. Denna innehåller, utom ofullkomligt kolſyradt natron, en portion ſvafvelbundet natron, kol, ſaltſyradt och ſvafvelſyradt natron, kolſyradt och ſvafvelſyradt kali, blåſyradt jern eller berlinerblått och olöslig, jordagtig aſka. Natronet erhålles derutur genom ſamma reningsproceſs ſom kalit ur pottaſkan, men med den ſkillnad att luten, ſedan intet mera anſkuter vid luftens vanliga temperatur, i köld vid 0°, eller någon grad derunder, aſſätter ſtora regelbundna kriſtaller af ofullkomligt kolſyradt natron. Den återſtående ej kriſtalliſerade vätſkan afdunſtas på nytt, då ſalterne under aſſvalningen anſkuta, och ſedan, om den åter afkyles, kriſtalliſerar mera af natronet. Detta repeteras ſå länge något natron fås att anſkuta. Det kriſtalliſerade natronet är renare än den på lika ſätt renade pottaſkan, men det måſte flera gånger upplöſas och afdunſtas till anſkutning för att fås rätt rent. Det cauſticeras med kalk, på ſamma ſätt ſom kali.

Lättaſt fås det fullkomligt rent till kemiſka behof, om ſvafvelſyradt natron (allmänneligen kallad glaubersſalt) ſönderdelas med rent cauſtikt kali. 1000 delar glaubersſalt i klara kriſtaller fordra 290 d. vattenfritt cauſtikt kali till full ſönderdelning. Då man kän-

ner ſin kali-luts egentliga vigt, kan man lätt, efter den ſid. 245 anförda mäktighets-tabellen, uträkna huru mycket ſom fordras deraf till glaubersſaltets decompoſition. Enligt Richters uträkning ſönderdela 1000 d. kali-lut af 1,30 egentl. vigt 995 d. kriſtalliſeradt eller 406 $\frac{1}{10}$ fateſceradt glaubersſalt. Under denna operation förenar ſig kalit med ſvafvelſyran till ett mindre lättlöſt ſalt, ſom, efter tillräcklig afdunſtning, utan ſvårighet kriſtalliſerar. Det fria cauſtika natronet, ur hvars upplösning intet ſvafvelſyradt kali mer anſkjuter, innehåller likväl ännu en ganſka ringa portion deraf, hvarifrån det renas genom afdunſtning till hâningsconſiſtans och upplösning i alkohol, ſom lemnar kaliſaltet olöſt. Alkohol-ſolutionen blandas med litet vatten, och alkoholen afrökes, hvarefter maſſan i ſilfver- eller poleradt jernkärl kan inkokas till torrhet. Jag hänviſar för öfrigt till den ofvanföre vid kalit för natronet anförda mäktighets-tabellen.

Man tillreder natron i ſtort af glaubersſalt, ſom med vanlig pottaſka ſönderdelas. Men detta natron blir ganſka orent, och det ſvafvelſyrade kalit afſkiljes ofullkomligt och långt ſvårare, än då ſönderdelningen ſker med cauſtikt kali. Man tager $3\frac{1}{2}$ d. renad pottaſka mot 8. d. kriſtalliſeradt glaubersſalt.

Åfven af ſaltſyradt natron (kokſalt) kan natron, genom ſönderdelning med pottaſka, erhållas. Man upplöſer lika delar af båda i 5 d. vatten, ſilar och afdunſtar lösningen, tills en droppa på ett kallt bläck viſar kriſtall-nålar, hvarefter ſaltſyradt kali under affvalningen

gen anſkjuter. Den från deſſa kriſtaller afhälda lösningen utſättes för en eller annan grads köld hvarunder natronet kriſtalliſerar. Vid ny afdunſtning af den återſtående moderluten fås mera ſalt, och ſedan, under afkylning, mera natron. Detta är den förmonligaſte beredningen af natron i ſtort och till fabriks-behof; men det ſom fås är förmycket orenadt af kolſyradt och ſaltſyradt kali, för att kunna användas till noggrannare kemiſka förſök.

Man kan äfven få natron af kokſalt, ſom blandas med bränd kalk, och beſtändigt hålles fugtigt. Efter någon tid begynner kolſyradt natron effloreſcera på ytan. Denna operation ger emedlertid ett ſå ringa utbyte, att den icke lönar ſig. Förmodligen är det genom en dylik ſönderdelning af kokſalt, ſom natron effloreſcerar på gamla murar, och på åtſkilliga ſtällen på jorden i Egypten och Oſtindien.

Till ſina caracterer ſkiljer ſig natronet ſå föga från kalit, att allt hvad jag ſagt om detta, gäller äfven här. Deſs kriſtaller äro likväl något obeſtändigare, de taga kolſyra haſtigare ur luften, och vattenfritt cauſtikt natron, ſom lemnas i luften, fugtas väl i början, men blir om några dagar åter torrt. Detta ſker förſt efter några månader med kali.

Orſaken till denna ſkillnad är, att natronet i ſitt ofullkomligt kolſyrade tillſtånd gifver ett torrt fateſcerande ſalt, då deremot kalit under ſamma vilkor ſtarkt deliqveſcerar. Natronet är ſvagare till ſina affiniteter än kalit; men har för öfrigt ſamma frändſkaps ordning.

3. *Am-*

3. *Ammoniak.*

Ammoniak har ſitt namn af ſal ammoniacum (ſalmiak eller ſaltſyrad ammoniak), hvaraf den vanligaſt tillredes. Salmiaken tillverkades förſt i Lybien, i landſkapet Ammonien, hvarifrån detta namn urſprungligen härleder ſig *). Detta alkali förekommer ſällan färdigt i naturen; det ſammanſättes lätt, och ſönderdelas åter med lika lätthet. Det erhålles af organiſka, i ſynnerhet djur-ämnen, ſom deſtilleras. Men den erhållna ammoniaken, ſom jag framdeles vid ſalmiaken ſkall omtala, är ganſka oren och nyttjas förnämligaſt till beredning af ſiſtnämda ſalt. Deſſutom bildas ammoniak, då djurämnen ruttna, och då de behandlas med andra cauſtika alkalier eller alkaliſka jordarter.

Ammoniaken kan, vid luftens vanliga temperatur, för ſig ſjelf endaſt fås i gasform; men den upplöſes lätt af vatten, och lösgörer derunder en ſtor del af ſitt bundna värme. För att tillreda cauſtik ammoniak, blandar man i en tubulerad och med ſäkerhets-rör förſedd glasretort 1 d. fint ſönderſtött ſalmiak och 2 d. finrifven oſläckt kalk. Man tillkittar en tubulerad glaskolf, hvars tubulus är utdragen till ett långt och nedåt böjdt glasrör, ſåſ. Tab. 3. fig. 1. Detta rör nedſättes till bottnen i en flaſka, till hälften fylld med rent deſtilleradt vatten, hvilken under förſöket beſtändigt hålles kall med is eller ſnö, och i briſt deraf, med

*) Man har i ſednare tider begynt kalla det *Ammonium*. Jag har icke vidtagit denna benämning, hvars ändelſe låter mindre ſvenſk.

med kallt käll-vatten, ſom ofta ombytes. I flaſkans öpning kan man fätta en kork, hvarigenom röret ledes, och hvilken icke får tillſluta fullkomligt lufttätt. Retorten utfättes i ſandbad för en ſmåningom ſtigande hetta, tills vid glödgning i bottnen inga luftblåſor mera utdrifvas genom röret i flaſkan. — Under denna operation förenar ſig kalken med ſaltſyran till ett eldfaſt ſalt, ſaltſyrad kalk, och ammoniaken utjagas. Den bortgår då i gasform, och medförer i början deſtillations-apparatens atmosferiſka luft; hvarunder det händer att en liten del ammoniak-gas med denna bortgår; det meſta qvarhålles likväl af vattnet. Derefter minſkas de genom vattnet i flaſkan uppſtigande luftbubblorna, i mon ſom gaſen blir mindre blandad med luft, och ſlutligen uppſupas de aldeles med ett eget klingande ljud. Vanligen återſtår likväl ett minimum af atmosferiſk luft, ſom från hvarje abſorberad gasblåſa uppſtiger till vattnets yta. Under detta blir flaſkan varm, och den ſkulle utdunſta en del af den ammoniak ſom vattnet upptagit, om den icke hölles beſtändigt kall. I ju ſtörre köld man kan hålla den, ju mera ammoniak-gas kan den upptaga. Slutligen begynna gasbubblorna uppgå genom vätſkan utan att abſorberas. Vattnet är nu mättadt och utvidgadt till nära hälften af ſin förſta volum. Flaſkan ombytes då mot en annan. 1 ſkålpund ſalmiak ger ſå mycket ammoniak, ſom kan mätta $1\frac{1}{2}$ ſkålp. fryskallt vatten. Den erhållna flytande ammoniaken förvaras i en glasflaſka med väl tillſlutande glaspropp. — Den i retorten återſtående

ende maſſan beſtår af ſaltſyrad kalk och cauſtik kalk. Den förra, ſom till flera behof kan användas, utlakas med vatten och afdunſtas till torrhet.

Vill man hafva ammoniaken i gasform, få utvecklas den i en ſådan apparat, ſom T. 2. fig. 1, och den öfvergående gaſen uppfångas öfver qvickſilfver. I luftens vanliga temperatur är denna gas beſtändig, men condenſeras och blir flytande vid — 40°; efter uppvärmning återtager den ſin förra gasform. Den har en ſtark och ſtickande lukt, qväfver djur och ſläcker eld. Ett påtändt ljus, ſom deri införes, ſlocknar, men får i ögonblicket förut en ſtörre gulagtig låga af litet ammoniak-gas, ſom tillika förbrinner. Gaſens egentliga vigt, jemförd med luftens, är 0,6. En kubik tum väger 0,275 gran. Inlägger man deri litet is eller ſnö, ſå abſorberas gaſen i ögonblicket, ſnön ſmälter och köld uppkommer, emedan mer värme åtgår till iſens ſmältning än gaſen under ſin condenſering lösgör.

Flytande ammoniak, eller ammoniak-gaſens lösning i vatten, har gaſens egna, genomträngande lukt, allmänt känd af ſtink-ſpiritus och flera ammoniakaliſka lukt-preparater från apoteken. Den har en ſkarp, lutagtig ſmak, och drager blåſor på tungan och på huden. Haſtigt afkyld till — 40° ſtelnar den till en oklar, gelé-lik maſſa; men vid temperaturens långſammare aftagande till denna grad af köld, anſkjuter den i långa, ſidenglänſande, ſexſidiga, prismatiſka nålar. Vid + 45° kommer den i kokning, och gaſen förflyger; men den-

na

na kokpunkt flyttas högre och högre upp, ju mera luften öfver deſs yta fylles med ammoniak-gas och ju mindre ammoniak vattnet innehåller. Flytande ammoniak är lättare än vatten, och ju lättare ju mera ammoniak den innehåller. Vattnet kan upptaga nära $\frac{1}{3}$ af ſin vigt ammoniak-gas. Det är ſvårt att beſtämma deſs halt af vattenfri ammoniak; uppgifterna deraf äro ganſka ſkiljagtiga. Jag ſkall här anföra Richter's mäktighets-tabell, ſåſom den pålitligaſte *). Den förutſätter 1000 d. flytande ammoniak.

Lösn:s eg. vigt.	Vattenfri amoniak.	Lösningens eg. vigt.	Vattenfri ammoniak.	Lösningens eg. vigt.	Vattenf. ammon.
1,000	0,0	0,976	104,1	0,952	212,7
0,998	8,7	0,974	113,0	0,950	222,4
0,996	17,0	0,972	122,0	0,948	232,3
0,994	25,5	0,970	131,0	0,946	241,7
0,992	34,2	0,968	140,0	0,944	251,2
0,990	42,9	0,966	149,1	0,942	260,7
0,988	51,5	0,964	158,1	0,940	270,2
0,986	60,2	0,962	167,1	0,938	279,9
0,984	69,5	0,960	176,2	0,936	289,5
0,982	79,4	0,958	185,2	0,934	299,1
0,980	87,0	0,956	194,4	0,932	308,9
0,978	95,3	0,954	203,5	0,930	318,7

Ammo-

*) Jag bör här äfven anföra, att vi hafva en mäktighetstabell af Davy, ſom af Berthollet's dermed nära öfverensſtämmande förſök vunnit bekräftelſe; men den angifver ammoniakens hallt vid lika eg. vigt ända till $\frac{1}{3}$ ringare. Som jag icke kan gifſa orſaken till denna betydliga afvikelſe från den vanli-

Digitized by Google

Ammoniakens sammansättning upptäcktes af Scheele. Den blef sedan bekräftad, och beståndsdelarnas inbördes förhållande närmare bestämdt af Berthollet. 1000 delar ammoniak bestå, efter hans försök, af 807 d. qväfve och 193 d. väte. Likväl bör jag erinra, att kemiens dåvarande skick och den mindre fullkomliga noggrannhet man vid analytiska undersökningar den tiden iagttog, gör precisionen af dessa siffror osäker. Davy har likväl bekräftat hans uppgift. — Ammoniaken sönderdelas af elektriciteten. Elektriska slag ledda genom ammoniak-gas, utvidgar den till dubbel volum, och åtskiljer dess beståndsdelar. Låter man elektriska stapeln urladdas genom flytande ammoniak af 0,930 e. v. eller deromkring, så sönderdelas ammoniaken; på den negativa tråden utvecklas vätgas och på den positiva qväfgas. Utspädes ammoniaken med mera vatten, så att dess eg. vigt blir 0,95 eller derunder, så sönderdelas vattnet och ammoniaken blir oförändrad. Ledes ammoniak-gas genom ett smalt och glödgande postlinsrör, så sönderdelas den i vätgas och qväfgas. I ett rör af större diameter undgår största delen decomposition. Ledes

gen så pålitlige Richter's uträkning, skall jag anföra Davy's.

Lösn. e. v.	Ammon.	Lösn. e. v.	Amm.	Lösn. e. y.	Amm.
0,9254	25,37	0,9435	14,53	0,9597	10,17
0,9166	22,07	0,9476	13,46	0,9619	9,60
0,9255	19,54	0,9513	12,40	0,9684	9,50
0,9326	17,12	0,9545	11,56	0,9639	9,09
0,9385	15,88	0,9573	10,82	0,9713	7,17

Digitized by Google

Ledes en blanning af ammoniak-gas och syrgas genom ett glödgande jernrör, så afbrinner gasen med explosion, och man får vatten och qväfgas, eller om syret var tillräckligt att äfven förbränna qväfvet, vatten och salpetersyra. Detsamma, men med undantag af explosion, händer, då gasen genom ett glödande rör ledes öfver syrfatta metaller, t. ex. mönja, brunsten, kopparoxid. Af vätgas och qväfgas förändras den icke. Icke heller af fosfor eller kol vid luftens vanliga temperatur; men i glödhetta ger den med fosfor fosforbunden vätgas och qväfgas (hvilken man af deri afdunstad fosfor anser för fosforbunden qväfgas), och med kol blåsyregas. Af syrfatt saltsyregas, som längre fram skall beskrifvas, sönderdelas ammoniaken, dess väte förvandlas med saltsyrans öfverskjutande syre i vatten, och qväfvet bortgår i gasform. Blandas båda i gasform, så genomsares kärlet af en hvit låga. Ledes ren syrfatt saltsyregas i en concentrerad flytande ammoniak, så tänder sig hvarje i vätskan inträngande bubbla och afbrinner med ett starkt brakande, dock utan att någonting kringkastas. Försöket medförer ingen fara, oagtadt man i hvarje ögonblick af smällarna skulle frukta för kärlets sönderspräng ande. Är ammoniaken utspädd, så sker sönderdelningen mindre hastigt, utan eld och med långsam utveckling af qväfgas, som på detta sätt kan erhållas ren i betydlig mängd. Förloppet vid denna sönderdelning är följande: Syrfatt saltsyregas består af saltsyra, löst förenad med en qvantitet syre; detta syre förbränner ammoniakens väte

till vatten och syran reduceras till vanlig saltsyra, som förenar sig med en del af det ännu odecomponerade alkalit till saltsyrad ammoniak.

Man har försökt att genom afkylning och compression sammansätta ammoniak af qväfgas och vätgas; men detta har icke lyckats. Om man deremot upplöser tenn eller jern i utspädd salpetersyra, så sönderdelas under metallens syrsättning både syran och vattnet; den föras qväfve och det sednares väte förenas till ammoniak, och i lösningen finner man salpetersyrad ammoniak. Det syrsatta tennet löses icke i syran, utan lemnar alltid detta salt, och jernet utfälles näftan aldeles af den nybildade ammoniaken, om man digererar syran med mera jernspån än hon kan upplösa.

Ammoniak-gas, blandad med någon gasformig syra, t. ex. kolsyra, saltsyra o. fl., condenseras dermed genast och bildar en snölik fällning af kolsyrad eller saltsyrad ammoniak. Samma fällning bildas i luften öfver flygtiga syror då de hållas bredvid en vätska, som innehåller fri ammoniak. Denna reaction är så betydlig, att, om en vätska innehåller så litet deraf, att det på intet annat sätt kan märkas, upptäckes det genast om en glaspropp, fugtad med salpetersyra eller ättiksyra, hålles nära intill vätskans yta, hvarvid en ljus rök visar sig omkring proppen.

Ammoniak upplöser åtskilliga metalloxider och ger med några af dem ganska märkvärdiga sammansättningar. Knallguld och knallsilfver, äro sådana föreningar af dessa metallers oxider med ammoniak. Jag skall framdeles be-

beſkrifva dem. Deras knallande egenſkap härrörer deraf, att de vid en högre temperatur ſönderdelas, alkalits väte förbrännes på bekoſtnad af oxidens ſyre, och det nybildade vattnet tillika med qväfgaſen, ſom af hettan i förbrännings-ögonblicket utvidgas, orſaka explosionen. — Djurämnen angripas eller förändras föga af ammoniaken och ganſka få upplöſas deraf. — Till ſina frändſkaper är den ſvagare än natron; men har ſamma frändſkapsordning, ſom de eldfaſta alkalierna.

Svafvelbundna alkalier.

Föreningen af ſvafvel och alkali är ſå märkvärdig, och framſtäller ſå många intreſſanta fenomen, att jag trott mig böra föredraga de ſvafvelbundna alkalierna i en ſärſkild artikel.

Cauſtikt kali eller natron, ſom i torr form ſammanrifves med $\frac{1}{3}$ ſvafvel, förenas dermed under utveckling af värme, och maſſan får en oangenäm lukt af ſvafvelbunden vätgas, i mon ſom den fugtas i luften. Bäſt fås denna förening om vattenfritt cauſtikt alkali haſtigt ſammanſmältes med lika mycket torrt ſvafvel. Man får då en rödbrun, lefverfärgad maſſa, ſom beſtår af ſvafvel och alkali, och kallas, efter alkalit, *ſvafvelbundet kali* eller *natron*. Fordom feck den namn af *ſvafvel-lefver* (Hepar ſulphuris).

Den kan ockſå erhållas om vattenfritt kolſyradt kali eller natron väl ſammanblandas och långſamt ſmältes med hälften ſå mycket torrt ſvafvel; kolſyregaſen bortgår härunder

med pösning, och ſvaflet intager deſs ſtälle. Det ſvafvelbundna alkalit fås likväl icke på detta ſätt fullkomligen fritt från kolſyra.

Det löſes i vatten med gul färg och får en ſtinkande lukt. Lösningen har en oangenäm ſmak, ej olik den af ruttna ägg, och uppſuper ſyre ur luften, om den icke förvaras i väl täpta kärl. I ſamma ögonblick, ſom det torra ſvafvelbundna alkalit råkas af vatten, ſönderdelas detta till en del, och lösningen blir en flerfalldigt ſammanſatt förening af ſvaſvel, ſvafvelbundet väte och ſvafvelſyra med alkalit. Rent ſvafvelbundet alkali, kan ſåledes endaſt finnas i torr form. Orſaken till denna förändring är den, att ſvaflet, hvars frändſkap, både till ſyret och vätet, af alkalits närvaro ökes, ſönderdelar vattnet; en del ſvafvel förenar ſig med deſs ſyre till ſvafvelſyra, och en annan del med deſs väte till ſvafvelbundet väte, hvarom jag redan anfört, att det i allt förhåller ſig ſåſom en ſyra. En annan del ſvafvel blir orubbad i ſin förening med alkalit. — Man kan ockſå erhålla en dylik lösning, om cauſtikt alkali och ſvafvel tillſammankokas med vatten, tills intet ſvafvel mer upplöſes. Att det ſvafvelbundna vätet förſt bildades af vattnets tillkomſt, finner man deraf, att torrt ſvafvelbundet alkali, ſom för ſig ſjelft, eller, ännu bättre, blandadt med ſmält boraxſyra, upphettas i deſtillations-apparat, afger allt ſitt ſvafvel, utan ſpår af ſvafvelbunden vätgas.

Lemnas en upplösning af ſvafvelbundet alkali i öpna luften, ſå förſtöres ſmåningom deſs färg, och ſlutligen innehåller den intet ſporr mer

mer af ſvafvel, eller af ſvafvelbunden vätgas. Härunder uppſuper den ſyre ur luften, och ſvaflet ſyrſättes efter hand till ſvafvelſyrlighet och ſvafvelſyra, hvaraf alkalit mättas till ſvafvelſyrligt och ſvafvelſyradt alkali. Denna förändring går långt haſtigare om den underhjelpes af värme, och härpå grundar ſig det ſvafvelbundna alkalits bruk i eudiometrien.

Jag har nämnt att ſvafvelbundet alkali, blandadt med kolpulfver och upphettadt i retort, ger ſvafvelbunden kolgas; att en lösning af ſvafvelbundet kali, ſom kokas med fosfor, ger en trefaldigt ſammanſatt gasart; och att man erhåller ett flytande ſvafvelbundet vätgashaltigt ſvafvel, då lösningen i ſmå portioner indrypes i ſaltſyra. Jag går ſåledes deſſa fenomen här förbi. Svafvelbundet alkali upplöſer kol i ſmältning, får deraf en grönagtig färg och ger en grön upplösning, hvarutur kolet ſmåningom afſättes i öppna luften. Upplöſes ſvafvelbundet alkali i någon ſyra, ſå ſker i ögonblicket ſamma förändring, ſom då det löſes i vatten, men med den ſkillnad, att ſyran utjagar både den ſvafvelbundna vätgaſen, ſom med fräsning bortgår, och ſvaflet, ſom fälles i form af ett hvitt pulver. Blandas en upplösning af ſvafvelbundet alkali med en ſyra, ſå uppkommer ſamma gasutveckling tillika med en hvit fällning, hvaraf blanningen mjölkas. Denna oklara vätſka har fått namn af *ſvafvelmjölk*, och fällningen, ſom beſtår af ſvafvel med en ringa portion väte, kallas *fäldt ſvafvel*. Det nyttjas i medicinen. — Har lösningen någon tid varit utſatt för luftens åtkomſt, och ſyran i

ſmå portioner tillſättes, ſå uppkommer ingen gasutveckling; emedan den ſvafvelſyrlighet vätſkan innehåller lösgöres ifrån ſin förening med kalit, på ſamma gång ſom den ſvafvelbundna vätgaſen, och deſſe förſtöra hvarandra under det att vätet ſyrſättes på ſvafvelſyrlighetens bekoſtnad, och bådas ſvafvel fälles.

De ſvafvelbundna alkalierna nyttjas i kemien att fälla metaller ur upplösningar, ſom tillika innehålla alkaliſka jordarter, emedan de ſednare med ſvafvel och ſvafvelbundet väte gifva lösliga föreningar, likſom alkalierna.

Jag ſkall till ſlut äfven nämna några ord om ſvafvelbunden ammoniak. Den fås ren endaſt i gasform. Man tillreder den af lika delar ſvafvel, oſläckt kalk och ſalmiak (ſom till vattnets utdrifvande blifvit upphettad tills den begynt förflygtigas), hvilka blandas och deſtilleras i en glasretort. Den uppſupes af vatten och lider dervid ſamma ſönderdelning, ſom jag förut nämt vid ſvafvelbundet kali och natron. Svafvelbunden ammoniak i flytande form fås bäſt, om ofvannämda blanning öfvergutes med vatten och deſtilleras i en väl ſammanluterad apparat, ſå att luften fullkomligt uteſtänges ur kärlen. Den har lika ſammanſättning och kemiſka förhållanden ſom lösningar af ſvafvelbundet kali och natron.

Jordarter.

Jordarterna hafva mycken analogi med alkalierna, gifva egna ſalter med ſyrorna, äro till

till ſin ſammanſättning aldeles okända, och utgöra, jemte metallerna, ſtörſta delen af vårt jordklots faſta maſſa.

De ſkilja ſig från alkalierna hufvudſakligaſt genom följande: *a*) de äro eldfaſta och kunna icke genom bränning för ſig ſjelfva förflygtigas; *b*) de gifva med åtſkilliga ſyror, förnämligaſt kolſyran, ſvårlöſta eller ockſå aldeles olösliga ſalter, och *c*) gifva med feta oljor i vatten olösliga tvålarter. — De indelas i tvenne klaſſer: *alkaliſka* och *egentliga jordarter*.

De förra likna alkalierna ganſka mycket; i ſitt cauſtika tillſtånd löſas de i vatten, och kunna fås att ur denna upplösning anſkjuta i kriſtaller; de förändra vextfärgorna på aldeles ſamma ſätt ſom alkali, och deras ſrändſkap till ſyrorna ömſom öfverväger och ömſom öfverväges af alkaliernas. De kunna förenas med ſvafvel och gifva dermed ſammanſättningar, ſom äro fullkomligt likartade med de ſvafvelbundna alkalierna. — Med kolſyra gifva de olösliga ſalter, ſom med ett öfverſkott af kolſyra blifva lösliga i vatten. De äro till antalet 4: *Baryt-*, *Strontian-*, *Kalk-* och *Talkjord*. De tvenne förſtnämde hafva, för ſin ſtörre lättlöſthet i vatten, af åtſkilliga författare, och förnämligaſt af Fourcroy i hans *Syſteme des connoiſſences chymiques*, blifvit förda till klaſſen af alkalier; andra åter hafva deribland äfven inbegripit kalkjorden. Men då deras ofvan anförda, med jordarterna gemenſamma egenſkaper tydligt ſkilja dem från alkalierna, har jag trott mig böra bibehålla den gamla indelningen. Jag har likväl, för att väcka en

ſtörre uppmärkſamhet på deras ſkillnad från de öfriga jordarterna, upptagit dem i en egen under-afdelning. De kallades af äldre kemiſter *Terræ abſorbentes.*

De egentliga jordarterna äro aldeles olösliga i vatten, för ſig ſjelfve olmältlige i våra ugnars ſtörſta hetta, och förlora genom bränning till ſtörre eller mindre grad ſin låttlöslighet i ſyror. Somliga af dem kunna icke förenas med kolſyra, och de andra gifva dermed olösliga föreningar, äfven om ſyran i öfverflöd tillſättes. Vext-färgorna förändras af dem icke. De äro 5 till antalet: *Lerjord*, *Ytterjord*, *Berylljord*, *Zirkonjord* och *Kiſeljord.*

a) Alkaliſka jordarter.

1. *Barytjord.*

Denna jordart upptäcktes 1774 af Scheele och Gahn. För ſin tyngd kallades den förſt *tungjord;* men har ſedan fått det lika betydande Grekiſka namnet *Baryt* eller *Barytjord.* Den förekommer i naturen allmännaſt förenad med ſvafvelſyra, i en tung, ſpatigt kriſtalliſerad ſtenart, kallad *Tungſpat*, och någon gång med kolſyra; den kallas då *Witherit.*

Af ſvafvelſyrad Baryt eller Tungſpat erhålles barytjorden förmonligaſt på följande ſätt: 8 d. tungſpat och 1 d. kol riſvas till det finaſte pulver och blandas ganſka noga, hvarefter de åter ſammanriſvas med 2 d. hartz. Blanningen inlägges i en Hesſiſk degel, ſom i ¾ tima i en ſyrugn utſättes för en till hvitglödgning nära kommande hetta. Under den-

na

na operation förenar ſig kolet med ſvafvelſyrans ſyre till ſyrſatt kolgas, ſom bortgår, och ſvaflet återſtår förenadt med barytjorden. Hartzet tillſättes för att med kol fullkomligare genomtränga maſſan, och derigenom gifva de för ſig oſmältliga kolpulfvret och tungſpaten bättre tillfälle att råkas. Den erhållna maſſan har en blekgul lefver-färg. Den löſes i 20 delar kokande vatten, och digereras några timmar dermed i ett väl tilltäppt kärl, hvarunder blanningen ofta omſkakas. Lösningen ſilas, och det återſtående utlakas åter, om man merker att det ännu innehåller någon ſvafvelbunden baryt. Den erhållna lösningen af ſvafvelbunden baryt blandas med en upplösning af rent, från kiſeljord och ſvafvelſyra fritt, ofullkomligt kolſyradt kali, ſå länge någon tällning ſker. Dervid förenar ſig kalit med ſvaflet, och baryten fäller ſig med kolſyran i form af ett hvitt och ganſka löſt pulver. Härtill åtgå $2\frac{1}{2}$ d. kolſyradt kali, och man erhåller något mer än 5 d. kolſyrad baryt, hvilken ganſka väl tvättas med kokande vatten och torrkas.

Den kan äfven fås, om fint pulvriſerad tungſpat i en tima ſmältes med dubbelt ſå mycket kolſyradt kali, eller ock länge kokas med en upplösning deraf; tungſpatens ſvafvelſyra förenar ſig då med kalit till ſvafvelſyradt kali, och kolſyran med baryten; det förra upplöſes i kokhett vatten, hvarefter den kolſyrade baryten återſtår. Men på detta ſätt blir tungſpaten ofullkomligt ſönderdelad och den kolſyrade baryten orenad af en myckenhet ännu odecomponeradt tungſpats-pulver. Den mä-

ſte derföre upplöſas i ſalpeter-ſyra eller ſalt-ſyra och ſedan fällas med kolſyradt kali.

Från kolſyran kan barytjorden befrias på följande ſätt: 100 d. lindrigt glödgad kolſyrad baryt blandas ganſka noga med 6 till 10 d. fint pulvriſeradt trädkol, och utröres ſedan med litet dragant-ſlem till en ſtyf maſſa, ſom formeras i en kula, och inlägges i en degel, hvari den omgifves af kolpulfver och väl betäckes med en mindre degel. Den utſättes derpå $\frac{3}{4}$ à 1 tima i äſſja för hettan af en god blåsbälg. Under den ökade temperaturen förſtöres kolſyran af det tillſatta kolet, och reduceras till ſyrfatt kolgas, ſom ingen frändſkap har till baryt-jorden, och ſom bortgår i gasform. Derefter återſtår baryten ren, blandad med litet kolpulver och ſtundom med litet ännu-odecomponerad kolſyrad baryt. I detta tillſtånd utgör den blott 80 à 85 d. af den inlagda kolſyrade barytens vigt. — Man kan äfven af naturlig kolſyrad baryt eller witherit på detta ſätt få cauſtik barytjord; men den ſönderdelas långt ſvårare, emedan deſs minſta delar äro tätare ſammanfogade, än i den genom fällning erhållna. — Åfven kan man upplöſa den kolſyrade baryten i ſalpeterſyra, och ſedan i platina-degel upphetta det ſalpeterſyrade jordſaltet, tills ſyran blifvit ſönderdelad; hvarefter baryten återſtår ren och cauſtik.

Den på det ena eller andra ſättet erhållna cauſtika barytjorden upplöſes i 100 till 200 gånger ſå myckét kokande vatten, i ett för luftens åtkomſt väl förvaradt kärl. Den klarnade lösningen afdunſtas i retort till $\frac{2}{3}$, och

lem-

lemnas att affvalna, hvarunder barytjorden anſkjuter i kriſtaller. Den återſtående moderluten afdunſtas åter till $\frac{2}{3}$ och lemnas att anſkjuta, och detta repeteras, ſå länge någon baryt fås att kriſtalliſera. Dervid erhåller man något mera kriſtalliſerad baryt än den kolſyrade baryten vägde.

Den rena baryten anſkjuter dels i fjäderformiga, dels i 6ſidiga prismatiſka kriſtaller. Den har en ſkarp, cauſtik, lutagtig ſmak, och verkar på lefvande djur ſåſom ett gift. Deſs egentl. vigt är 4,0. Utſatt för en högre temperatur ſmälter den i ſitt kriſtall-vatten, ſom ſmåningom förflyger och lemnar jorden qvar. Den förlorar dervid jemt hälften af ſin vigt. Vid en mycket hög temperatur, ſom likväl icke går till ſilfvrets ſmälthetta, ſmälter den för ſig ſjelf och flyter ſom en olja. Utgjuten ſtelnar den och antager ett kryſtalliniſkt utſeende, ej olikt ſmält och utgjutet kali. Den löſes i kallt vatten, ſom vid + 12° upptager $\frac{1}{24}$ af ſin vigt kriſtalliſerad, eller $\frac{1}{48}$ vattenfri barytjord. Af kokande vatten löſes den i alla proportioner. Öfvergjutes vattenfri baryt med litet vatten, ſå hettar den, alldeles ſåſom bränd kalk, men långt ſtarkare, och om vattnet var tillräckligt, ſå hårdnar den till en ſten af nålformig, kriſtalliniſk hopſogning. — I luften drager den till ſig kolſyra och ſönderfaller till kolſyrad baryt. Om en lösning af baryt i vatten råkas af fria luften, ſå öfverdrager den ſig med en ſkorpa af kolſyrad baryt, ſom ſlutligen ſjunker, och erſättes ſmåningom af en ny, ſå länge någon baryt återſtår

ſtår i lösningen. Lemnas baryt-vattnet att långſamt fryſa, ſå anſkjuter barytjorden, och kan på detta ſätt fås i ganſka ſtora och rediga kryſtaller. Cauſtik barytjord upplöſes äfven i Alkohol; men dertill fordras 150 à 200 gånger ſå mycket kokande alkohol.

Den förenar ſig med ſvafvel, både i ſmältning och då de tillſamman kokas med vatten. Om denna förening, ſå väl i torr, ſom upplöſt form, gäller allt hvad jag redan anfört om de ſvafvelbundna alkalierna, men med den ſkillnad, att i en upplösning af ſvafvelbunden baryt kan ingen ſvafvelſyra finnas, emedan ſvafvelſyrad baryt är ett i vatten aldeles olösligt ſalt, ſom fälles i ſamma ögonblick det bildas. Genom barytjordens ſtora frändſkap till ſvafvelſyra, fönderdelar denna förening en långt ſtörre mängd vatten, än de ſvafvelbundna alkalierna, och blir derigenom långt rikare på ſvafvelbundet väte. — Om finrifven tungſpat blandas med dragant-ſlem till en maſſa, ſom formas i tunna ſkifvor, af hvad form man behagar, hvilka ſedan väl genomglödgas emellan kol, ſå får man en ſvafvelbunden baryt, ſom, ſedan den legat en ſtund i ſolen, lyſer i mörkret med ett ſvagt blåagtigt ſken. Den kallas *Bononiſk foſfor*. Detta ljus troddes en tid komma af en ſvag förbränning, under det ſvaflet ſkulle förvandlas i ſvafvelſyra; men man har ſedan funnit, att det äger rum äfven i luftomt rum och i qväfgas. Med foſfor kan baryten förenas på det ſätt, att man glödgar barytjord i ett glasrör, hvars ena ända är tillſmält, och ſedan nedſläpper foſfor på den glödgan-

gande jorden. Maſſan ſmälter, blir mörkbrun och får metallglans. För ſtark hetta utjagar fosforen åter. Kaſtas den i vatten, ſå ſönderdelas den långſamt och förvandlas till fosforſyrad baryt under utveckling af fosforbunden vätgas. Med kol ingår den ingen förening; men Bucholz fann, att den i bränning med kol blir faſt och oſmältlig, och att den med kol ſammanbrända baryten, ſom, ännu het, droppvis öfvergjutes med vatten, utvecklar en ſtark lukt af ammoniak. Detta fenomen är ännu icke förklaradt.

Med jordarterna lera och kiſel, förhåller ſig barytjorden aldeles ſåſom kali och natron. Barytvatten upplöſer lerjorden; men med kiſeln förenas den icke förr än i ſmältning och ger då ett grönagtigt glas. Äfven metall-oxider upplöſas deraf och gifva egna ſaltartade föreningar.

Barytjorden är märkvärdig för ſin ſtora frändſkap till ſvafvelſyran, hvari den öfverväger alla andra ämnen. Deſs förening med denna ſyra är aldeles olöslig i vatten, hvarföre baryten vid kemiſka förſök nyttjas till beſtämmande af ſvafvelſyrans närvaro eller myckenhet. Åfven vid ſvafvelhaltiga ämnens analys är den det ſäkraſte medlet att beſtämma ſvaflets myckenhet. Detta ſker, då ſvaflet med ſalpeter eller med ſalpeterſyra förvandlas i ſvafvelſyra, hvilken ſedan fälles med något baryt-ſalt. Då man vet ſvafvelſyrans qvantitet i den ſvafvelſyrade baryten, och ſvaflets i ſvafvelſyran, ſå är reſultatet lätt gifvit.

Barytjordens frändſkaps-ordning är följande: ſvafvel-, oxal-, bernſtens-, fluſſpats-, fosfor-,

for-, ſlem-, ſalpeter-, ſalt-, kork-, citron-, vin-, arſenik-, benzoë-, ättik-, borax-ſyra, ſvafvelſyrlighet, kolſyra och blåſyra.

2. *Strontianjord.*

Denna jordart har ſitt namn af *Strontian* i England, der den förſt fanns i förening med kolſyra, i en ſtenart kallad *Strontianit*, ſom länge förblandades med kolſyrad baryt eller witherit. Crawford anade förſt 1790 att ſtrontianiten innehöll en egen jordart, och Klaproth och Hope beviſade det trenne år derefter. — Strontianjorden förhåller ſig till barytjorden, ſom natron till kali. Den förekommer i naturen ganſka ſällſamt, och är då alltid förenad med ſvafvelſyra eller kolſyra.

Den fås ren och cauſtik på alldeles ſamma ſätt ſom barytjorden. Den naturliga kolſyrade ſtrontianjorden, eller ſtrontianiten, ſönderdelas mycket lättare i bränning med kolpulver, än witherit. Den erhållna med kolpulver blandade, cauſtika ſtrontianjorden kokas med 50 à 100 d. vatten, ſilas ännu kokhet och lemnas i ett väl tilltäppt glaskärl, att långſamt afſvalna, hvarunder ſmå nålformiga kriſtaller anſkjuta. Ur den återſtående lösningen kan, genom afdunſtning i deſtillations kärl, ännu mera ſtrontianjord fås att kriſtalliſera. Strontian-kriſtallerna äro genomſkinliga, och, efter ſom lösningen var olika mättad och mer eller mindre haſtigt afkyldes, bilda de nålar eller fyrſidiga, ſammanfogade taflor. De innehålla ända till 0,68 kriſtallvatten, hvilket de i luften förlora under det jorden kolſyras

och

och ſönderfaller. Den är lättare än barytjorden. Den har äfven en mindre ſkarp cauſtik ſmak än denna, men ſtarkare än kalkjorden. Den är icke eller giftig ſåſom baryten. Vid + 15° fordra 2 d. kriſtalliſerad ſtrontianjord 104 d. vatten till full upplösning. Kokande vatten upplöſer $\frac{1}{2}$ af ſin vigt deraf. Upphettad i platina-degel förlorar den ſitt kriſtallvatten utan att ſmälta; men i lerdegel ſammanſmälter den med degelns maſſa till ett grönagtigt glas. Upphettad för blåsrörs-låga, är den äfven oſmältlig, men ger ifrån ſig ett ſå bländande ljus, att ögat knappt kan fördraga det. Deſs ſalter hafva den egenſkapen att färga lågan på brinnande kroppar ſkönt purpurröd; t. ex. då man ſtryker litet ſaltſyrad ſtrontianjord på veken af ett brinnande ljus, eller då man låter alkohol brinna öfver bomull, beſtrödd med detta ſalt. Man betjenar ſig häraf för att i haſt åtſkilja ſtrontianjorden från barytjorden. Vattenfri ſtrontianjord hettar, då den öfvergjutes med vatten, och ſtelnar dermed i kriſtall-form. Den förhåller ſig i öfrigt till ſvafvel, fosfor, kiſeljord, lerjord och metall-oxider, alldeles ſåſom de cauſtika alkalierna. Den ſvafvelbundna vätgas, ſom af ſyror utvecklas ifrån ſvafvelbunden ſtrontianjord, har den egenſkapen att brinna med röd låga, troligen af litet ſtrontianjord, ſom den medför. — Den är till ſina frändſkaper ſvagare än kali, natron och baryt. Deſs frändſkapsordning är: ſvafvel-, fosfor-, oxal-, vin-, fluſsſpats-, ſalpeter-, ſalt-, bernſtens-, ättik-, arſenik-, borax- och kolſyra.

3. *Kalk-*

3. *Kalkjord.*

Kalkjorden är af ålder känd och utgör en af jordklotets fasta massas ömnigaste beståndsdelar. Den förekommer aldrig ren, utan altid förenad med syror, t. ex. med kolsyra i krita, marmor, kalkspat, kalksten, snäckskal; med svafvelsyra i gips, albaster, marienglas; och med fosforsyra i djurens ben.

För att få kalkjorden ren, behöfver man blott bränna kolsyrad kalk i en vindugn emellan kol, hvarvid kolsyran och kristall-vattnet förflyga och kalkjorden återstår ren och caustik. Till kemiska behof använder man härtill hvit marmor, som vid stenhuggerierna affaller, eller också skal af snäckor eller ostron, och i nödfall krita. Kalken af snäckskal är stundom orenad af svafvelbunden kalk, bildad af djurämnenas svafvel.

I handel förekommer under namn af *ostädkt kalk*, ett slags caustik kalkjord, erhållen genom bränning af vanlig kalksten i egna dertill inrättade ugnar; men denna kalkjord är oren, mer eller mindre grå eller gulagtig, och innehåller lera, kisel, jernoxid, samt stundom talkjord och manganes-oxid. Ju mer den af dessa innehåller, ju sämre och odugligare är den. — Då marmor, krita eller snäckskal brännas emellan glöd, blifva styckena grå eller brunagtiga på ytan, af aska, som vidhäftar och stundom sammansmälter med kalkjorden; denna orenade skorpa bör vid upptagningen afskrapas och hvarje stycke brytas i tu, emedan det stundom händer, att inuti sitter en ännu oför

störd

ſtörd kerna af kolſyrad kalk, hvarifrån det brända måſte affkiljas. Den brända kalkjorden förvaras i väl täppta kärl, häldſt i korkade buteljer. Då orena kalkarter brännas vid en för hög temperatur, förenar ſig kalkjorden närmare med den främmande inblanningen, förlorar i cauſticitet och löslighet i vatten, och kallas *dödbrånd*. Det ſamma ſkall ock kunna inträffa med renare kalkarter i en ſå hög temperatur, att kalkjorden kommit att mjukna, och ſåledes på viſſt ſätt närmat ſig till ſmältning.

För att undvika kalkſtyckenas förorenande på ytan, har man föreſkrifvit att bränna marmoren eller kalkſpaten i en betäckt degel, eller i en ſten-retort. Men i detta fall fordras en mångfaldigt ſtörre hetta för att bortjaga kolſyran, och om man ſammantrycker kalken förſtarkt, och utſätter den för en haſtig hetta, ſmälter den kring kanterna af degeln, utan att förlora ſin kolſyra, och emotſtår ſedan eldens åverkan. Leder man deremot vattenångor öfver kalken, då bränningen ſker i retort, ſå utvecklas kolſyran långt haſtigare och kalken blir näſtan lika ſnart fullbränd, ſom i öppen eld. Detta fenomen, ſom i allmänhet origtigt förklaras*), och gifvit anledning till flera olika meningar om gaſernas natur, uppkommer icke endaſt af vattenångor, utan ockſå af atmoſferiſk luft och af hvar och en annan gas-

S art,

*) Man påſtår nemligen, att en kropp ej kan antaga gasform, utan att tillika binda en viſs mängd vatten, och att kolſyregaſen kan bibehålla ſig i den ſträngaſte hetta, då han ſaknar det för ſin gasform nödiga vattnet.

art, kolsyregas undantagen. Orsaken härtill är, att kolsyregasen lättare afdunstar i en annan gasart, än han lyfter det lager af ren kolsyregas, hvaraf apparaten är fylld, och som genom sin tröghet och sin tryckning motverkar dess lösgörande. Förhållandet härvid är aldeles det samma, som då vatten ej afdunstar i en med vattengas mättad luft, och tvertom ju hastigare förflygtigas, ju oftare luften öfver dess yta ombytes. Åfvenså då vatten, impregneradt med kolsyregas, lemnas i öppen luft, förlorar det vid luftens vanliga temperatur, af aldeles samma skäl, hastigt sin hela gashalt, då deremot full kokning fordras till dess utjagande i destillations-apparat. På samma sätt som kolsyregasens utveckling befordras af vattengasen, kan äfven andra gasers utveckling genom bränning befrämjas deraf; t. ex. syrgasens ur brunsten, och man erhåller den till långt större mängd, om apparaten är så inrättad, att vattenångor kunna ledas öfver den glödgande brunstenen. — Jag bör härvid ännu en gång erinra, att alla andra luftarter, utom den som skall utvecklas, verka på samma sätt, som vattengasen; men den sednare förtjenar företrädet, dels för lättheten att använda den, och dels emedan den åter condenseras, utan att lemna gasen någon annan inblanning, än den atmosf. luft vattnet innehåller, om det okokadt insläppes i apparaten. Jag hänvisar för öfrigt till den lära, jag s. 236, och följ. föredragit.

Ren kalkjord är hvit och kännes lätt i stycken, ehuru dess egentl. vigt är 2,3. Den

har

har en ſkarp, frätande lutſmak, och, då den öfvergjutes med vatten, en egen lukt, ej olik byklut. Till vatten har den ſtor frändſkap; om bränd kalk dermed öfvergjutes, hettar den, fräſer likaſom då vatten hälles på het ſand, och ſönderfaller till ett hvitt voluminöſt pulfver. Den binder dervid vattnet i en långt faſtare form än det har i is, ty af kalkjord ſom med ſnö ſammanrifves, utvecklas äfven värme. Kalken innehåller i detta tillſtånd $\frac{1}{4}$ eller något deröfver af ſin vigt kriſtall-vatten, och kallas *ſläckt kalk*, till ſkillnad från *oſläckt*, ſom i allmänna ſammanlefnaden betyder cauſtik och vattenfri kalkjord. Öfvergjuten med jemt ſå mycket vatten, ſom fordras till deſs ſläckning, härdnar den till en faſt, ſammanhängande maſſa. I luften ſönderfaller den brända kalken ſmåningom, under det den tager till ſig fugtighet och kolſyra, med hvilken ſednare den långſammare mättas än baryt- och ſtrontianjord. Den kallas då *ſönderfallen kalk*. Skillnaden emellan ſläckt och ſönderfallen kalk är, att den förre beſtår af ren cauſtik kalkjord och kriſtallvatten, då deremot den ſednare är en blanning af ſläckt och kolſyrad kalk, ſom innehåller ju mera af den ſednare, ju äldre han är.

Den rena kalkjorden löſes i vatten, men till långt ringare qvantitet än de båda föregående. En del kalk fordrar 450 à 500 d. vatten till full upplösning. Skillnaden emellan deſs löslighet i kallt och varmt vatten är icke underſökt. En upplösning af ren, cauſtik kalkjord i vatten, kallas *kalkvatten*. Det öfverkläder ſig i luften med en hinna af kol-

ſyrad kalk, ſom ſlutligen nedfaller, hvarefter en annan å nyo bildas, och detta fortfar tills luftens kolſyra utfällt lösningens hela kalkhalt, aldeles ſåſom vid baryt- och ſtrontian-vatten. Inkokas kalkvattnet till hälften i retort, och ſedan lemnas att långſamt affvalna, ſå anſkjuter kalkjorden derutur i ſmå nålformiga kriſtaller. I ſtörre och redigare kriſtaller kan den fås, om ſaltſyrad kalk kokas med cauſtik kalk, ſilas och afdunſtas till ſirups conſiſtens, hvarefter den lemnas att långſamt affvalna. Derunder anſkjuter kalkjorden i ſmala, flera tum långa kriſtaller, ſom upptagas ur lösningen och tvättas väl med vatten eller alkohol från vidhängande ſaltſyrad kalk. Förſöket lyckas bäſt när man kan göra det med ett eller par ſkålpund ſaltſyrad kalk. — Kalkjorden är för ſig ſjelf ofmältlig.

Den förenar ſig med ungefär lika delar ſvafvel, ſå väl då de ſammanſmältas, ſom då de kokas med vatten, och ger dermed aldeles likartade producter, ſom de ſvafvelbundna alkalierna. I ſednare tider har man begynnt att nyttja en upplösning af ſvafvelbunden kalk, i ſtället för cauſtik lut, till bykning vid blekerierna. Blandar man 3 d. fint pulvriſerad kolſyrad kalk, t. ex. oſtronſkal, med 1 d. ſtött ſvafvel, och i en betäckt degel upphettar blanningen till hvitglödgning, ſå utjagas kolſyran af ſvaflet, och man får en ſvafvelbunden kalkjord, ſom, likt den ſvafvelbundna baryten, lyſer i mörkret, ſedan den någon tid varit utſatt för ſolljuſet. Den kallas Cantons *Foſfor*. Med foſfor förenar ſig kalkjorden ganſka lätt

vid

vid en högre temperatur. I en liten kolf med lång hals lägger man 3 d. oſläckt kalk; fätter kolfven i en degel med ſand och upphettar den till mörk rödglödgning, hvaröfver hettan ej får gå. Derpå nedſläpper man med en liten tång 1 d. i bitar ſönderſkuren fosfor; den ena biten ett ögonblick efter den andra. Den förſta brinner upp på bekoſtnad af den i kolfven innefluta luftens ſyre; men de andra förena ſig med kalkjorden, ſom deraf uppiväller och förbytes i en mörk chocoladbrun maſſa. För ſtark hetta utjagar Fosforen åter. Kolfven tages genaſt af elden, deſs öppning tilltäppes med en paſſande propp af krita, och maſſan uttages icke förr än den blifvit fullkomligt afkyld. Man bör tillika akta ſig, att ej röra den med våta händer, hvaraf den genaſt tändes. Den förvaras i torra och väl tilltäppta glaskärl för luft och vatten. Fosforbunden kalk är olöslig i vatten; men den ſönderdelar det genaſt och utvecklar fosforbunden vätgas, ſom uppſtiger i ſmå blåſor och tänder ſig öfver vattenytan. Den olöſta fosforbundna kalken blir derunder förbytt till en flerfaldigt ſammanſatt kropp af fosforſyra, fosforbunden vätgas, fosfor och kalkjord, aldeles i likhet med upplösningen af ſvafvelbundet alkali. Öfvergjutes fosforbunden kalk, ſom legat i vatten, med ſaltſyra, ſå tänder den ſig med häftighet, emedan fosfor och fosforbunden vätgas af ſyran utvecklas. — Man känner ingen förening af kol med kalkjord; om den undantages, ſom fås då ſvafvelbunden kalk brännes eller kokas med kolpulver.

Till jordarterna kiſel och lera har kalkjorden ſtor frändſkap, hufvudſakligaſt till den förra. Den fäller kiſeljorden ur ſin upplösning i cauſtikt alkali, och den förenar ſig äfven med finare och gröfre kiſelſand, om den oſläckt dermed blandas och öfvergjutes med vatten. Den hårdnar då till en ſtenartad maſſa kallad murbruk. Lika delar kiſel och kalk komma vid en högre temperatur i fluſs. En del kalkjord ſmälter med 3 d. lerjord, och om alla 3 jordarterna blandas, blir ſmältningen ännu fullkomligare. Den upplöſer åtſkilliga metall-oxider, förnämligaſt af bly och qvickſilfver.

Kalkjorden användes i allmänna ſammanlefnaden, i fabriker och konſter till otaliga behof. Allmännaſt nyttjas den till murbruk och till åkrars gödning. I ſednare fallet verkar den likväl icke ſåſom näringsämne för vexterna, utan endaſt derigenom, att den haſtigare ſönderdelar de i jorden befintliga organiſka lemningarna, ſom derigenom blifva tjenligare för vegetations-proceſſen.

Till ſina frändſkaper ſtår den i de fleſta fall efter baryt, ſtrontian, kali och natron, men altid framför ammoniak och talkjord. Deſs frändſkaps-ordning är följande: Oxal-, ſvafvel-, fosfor-, vin-, bernſtens-, ſlem-, ſalpeter-, ſalt-, kork-, fluſs-ſpats-, arſenik-, citron-, benzoë-ſyra, ſvafvelſyrlighet, ättik-, borax-, kol- och blå-ſyra.

4. *Talkjord.*

I början af ſiſt förflutna århundrade ſåldes i Rom ett hvitt pulver, ſom ſkulle bota alla ſjuk-

ſjukdomar, och kallades *Magneſia alba*. Tio år derefter fann man att detta pulver, ſom trodde vara kalkjord, kunde fås ur engelſkt ſalt, och 1755 beviſade Black, att detta pulver var en egen jordart. Den kallas ömſom *Magneſia*, och ömſom *Talkjord;* det ſednare, emedan den är hufvud-beſtåndsdelen i talkſten. Den förekommer mindre ömnigt än kalkjord; men den träffas i naturens alla 3 riken.

Den fås af ſvafvelſyrad talk, allmänt kalladt engelſkt ſalt, hvilket i ömnighet erhålles ur några källor i England och Tyſkland. Man upplöſer 1 d. ſvafvelſyrad talk i 6 d. kokande vatten, och blandar den ſilade, ännu heta, lösningen med en äfvenledes kokhet upplösning af 1 d. rent, kiſelfritt, ofullkomligt kolſyradt kali i 4 d. rent vatten. Dervid uppkommer en fällning, ſom afſkiljes, tvättas och torkas. Den är kolſyrad talk. I lösningen återſtår ſvafvelſyradt kali. Fällningen måſte ſke med kokhetta, emedan i annat fall kalits för magneſian öfverflödiga kolſyra, qvarhåller en ſtor del deraf upplöſt. Den erhållna fällningen hvitglödgas, hvarunder den ganſka lätt förlorar ſin kolſyra, och talkjorden återſtår ren och cauſtik.

Den cauſtika talkjorden hettar icke med vatten, men den förenar ſig dermed i faſt form till 0,18 af ſin vigt. Den är högſt ſvårlöſt i vatten; 1 d. talkjord fordrar 7900 d. kallt vatten till full upplösning, och något mindre af kokhett. Det påſtås, att en mättad upplösning af cauſtik talkjord i kokande vatten ſkall kriſtalliſera under affvalning; men detta är ännu

nu icke tillräckligt bekräftadt. Dess egentliga vigt är 2,3. Den återställer den blå färgen på ett rodnadt lackmus-papper, och färgar fernbocks-papperet blått. Malva- och rödkåls-tinkturer blifva deraf grönfärgade. Den är för sig sjelf aldeles osmältlig, äfven i brännspegelns focus, och den minskar andra jordblanningars lättsmälthet. Formad med vatten till en kula, och sedan hårdt och länge bränd, skall den lysa, då den i mörkret strykes mot en varm jernplåt. I luften kolsyras den ganska långsamt. Den förenar sig med svafvel, ehuru trögt och långsamt, och svaflet förflyger lätt, då de vid för stark hetta sammansmältas; för öfrigt har den svafvelbundna talkjorden all likhet med de svafvelbundna alkalierna. Med fosfor förenar den sig trögt. Föreningen är mörk till färgen, och för öfrigt föga känd.

Af jordarterna förenas den i synnerhet gerna med leran, ehuru denna förening icke kan smältas. Dess frändskap till leran är så stor, att talkjorden tager den till en god del ifrån caustikt kali, hvaraf en betydlig svårighet orsakas, då man vid kemiska analyser skall afskilja lerjorden ur talkhaltiga stenarter. Till metall-oxiderna har den ingen känd föreningsfrändskap. Med syrorna ger den ganska bäska, vidrigt smakande salter, hvarföre den äfven fått namn af *Bitterjord*. Den egenskap som lättast och hufvudsakligast utmärker talkjorden från andra jordarter, är, att den med svafvelsyra ger ett lättlöst, neutralt och bittert salt (Engelskt salt), då deremot de andra alkaliska jordarterna gifva svårlösta, och de egentliga

liga jordarterna gifva föta eller sammandragande salter. — Talkjorden nyttjas endast i medicinen.

Till sin frändskaps-grad täflar talkjorden med ammoniak, som stundom deraf utjagas, och omvändt oftast fäller talkjorden. Ammoniak och talkjord bilda dessutom gerna trefaldiga salter med de flesta syror. Talkjordens affinitets ordning är: oxal-, fosfor-, svafvel-, fluss-spats-, arsenik-, flem-, bernstens-, salpeter-, salt-, vin-, citron-, benzoë-, ättik-, borax-syra, svafvelsyrlighet, kol- och blåsyra.

b) Egentliga jordarter.

1. *Lerjord.*

Lerjorden förekommer i naturen ganska ömnigt, men aldrig ren, utan blandad med andra jordarter, med metall-oxider, och stundom äfven förenad med syror. För att få den ren, afskiljes den ur alun, ett trefaldigt salt af lerjord, kali och svafvelsyra. Den kallas derföre af somliga *alun-jord.*

Det är svårt att få en fullkomligt ren lerjord. Det kan likväl ske på följande sätt: Man upplöser fint pulvriserad alun i ljumt vatten, och blandar den erhållna lösningen med blåsyradt kali (blodlut), tills den får en grön färg, hvarefter den lemnas några dagar i ett löst betäckt kärl. Derunder afsätter sig långsamt blåsyradt jern (berlinerblått), hvilket frånsilas. Den nu mera jernfria upplösningen fälles med rent, kiselfritt, kolsyradt kali eller natron, som i litet öfverskott tillsättes, och hvarmed den fällda lerjorden digereras. Alkalit förenar sig då med svafvelsyran i alunen, leran från-

ſkiljes, och kolſyran, ſom ingen frändſkap har till denna jordart, bortgår med fräsning. Den erhållna fällningen är likväl icke ren lerjord. Tillſatte man förlitet alkali, ſå innehåller den, jemte ren lerjord, ett ſvårlöſt ſalt af lera och ſvafvelſyra, och tillſattes alkalit i öfverſkott, ſå är den en förening af lerjord med kolſyradt alkali. Detta ſednare kan lättaſt bortſkaffas. Den tvättas på filtrum med kokhett vatten, ſå länge det genomgående reagerar för alkali på fernbocks- eller rodnadt lackmus-papper, och digereras ſedan med deſtillerad ättika. Dervid upplöſes alkalit långſamt och med fräsning; och ſtörſta delen af leran blir olöſt; ſedan all fräsning upphört, oagtadt den tillſlagna ättikan ännu reagerar för ſyra, blandas den med cauſtik ammoniak, ſå länge någon lerjord afſkiljes ur ättikan, filtreras genom papper, tvättas väl med kokande vatten och torrkas. — Somliga råda, att, i ſtället för digeſtion med ättika, upplöſa den alkali-haltiga leran i ſaltſyra och fälla den derutur med cauſtik ammoniak; detta ger äfven ren lerjord, men det koſtar mer. 12 d. alun gifva ungefär $1\frac{1}{2}$ d. ren, vattenfri lerjord.

Den rena lerjorden är hvit, pulverformig, lätt och lös. Stundom är den geléeagtig och hårdnar under torrkning; detta tros uppkomma, då den fälles ur en mycket utſpädd upplösning. Den har hvarken ſmak eller lukt, men den häftar vid tungan och kännes deraf likſom litet ſammandragande. I ſitt orena tillſtånd, ſådan den förekommer i åtſkilliga lerarter, ger den en egen lukt, då man andas der-

derpå. Defs egentl. vigt är 2,0. Den är aldeles olöslig i vatten, oagtadt den har en ftor frändfkap dertill, och oagtadt den äfven i fitt torrkade tillftånd innehåller ganfka mycket vatten; hvilket den förft genom långvarig glödgning förlorar. En vid + 100° torrkad lerjord förlorar i bränning 0,29 af fin vigt vatten; och den fom blifvit torrkad i luften, förlorar ända till 0,58. På denna lerans egenfkap, att med lätthet infuga vattnet och att länge behålla det, beror defs välgörande inflytelfe i åkerjorden, hvilken derigenom bättre motftår luftens torrka, och bibehåller det för vexternas fortkomft nödiga vattnet. Lerjorden för fig fjelf är aldeles ofmältlig, äfven i brännfpegelns focus; men på kol för blåsrör fintrar den ftundom tillfamman med afkan och tyckes lida liten fmältning i kanterna. — Så länge lerjorden är våt och nyfs fälld, förenas den lätt med fyror, utom kolfyra. Efter torrkning löfes den trögare, och efter ftark bränning är den näftan aldeles olöslig, och måfte, för att åter kunna upplöfas, brännas med eldfaft alkali. Lerfalterna hafva en fötagtig, fammandragande fmak.

Lerjorden ingår ingen förening med de enkla kropparna. Af cauftikt kali och natron upplöfes den i mängd, äfven af baryt- och ftrontian-jord; men af cauftik ammoniak till en högft obetydlig del. Man betjenar fig vid kemifka analyfer af cauftik kalilut, för att upplöfa och affkilja lerjorden ifrån metall-oxider och andra jordarter, fom dermed kunna vara förenade. Till talkjorden, fom i kaliluten är olöslig, har lik-

likväl lerjorden så stor frändskap, att kalit af en talkhaltig lera endast upplöser en ringare qvantitet lerjord. Det mesta blir i förening med talkjorden oupplöst. Ur upplösningen i caustikt alkali fälles lerjorden åter af syror och af ammoniak-salter, hvilkas syra mättar det eldfasta alkalit, under det ammoniaken utjagas och leran fälles. Med kolsyrade eldfasta alkalier ingår den en i vatten olöslig förening, som löses i syror med fräsning, och som tål att glödgas utan att leran förenas närmare med det rena alkalit och utan att kolsyran förjagas. — Till kiseljord har leran ganska mycken frändskap. Den förekommer i naturen nästan alltid dermed förenad, och den vanliga leran, som deraf består, har den egenskapen, att med vatten gifva en seg massa, som kan formas och bildas. Brännes den bildade massan, så blir den hård, stundom så att den repar glas och eldar mot stål. Härpå grunda sig beredningen af porslin, krukmakar-gods, artificiella flintor o. d. Under bränningen sammankrymper den något, hvarpå *Wedgewoods*-pyrometer beror. En omständighet, som härvid gör krympningen till ett osäkert pyrometer-prof, är, att den äfven beror af vattnets förjagande från leran, hvari en långsam och svagare hetta gör lika verkan med en häftig och större.

Lerans användande i allmänna sammanlefnaden är mångfaldigt, och den är aldeles onumbärlig för en mängd fabriker och konster; t. ex. modellering, beredning af porslin, fayance, krukmakargods, deglar o. fl., till cattuns-tryckning, färgning, valkning, fläckars uttagande, m. m. Den

Den är till ſina frändſkaper långt ſvagare än de föregående jordarterna. Deſs affinitetsordning är: ſvafvel-, ſalpeter-, ſalt-, oxal-, arſenik-, fluſs-ſpats-, vin-, bernſtens-, ſlem-, citron-, fosfor-, benzoë-, ättik-, boraxſyra, ſvafvelſyrlighet, kol- och blå-ſyra.

2. *Berylljord.*

Denna jordart upptäcktes 1797 af Vauquelin i tvenne ädla ſtenar kallade *beryll* och *ſmaragd*. Den har ſedermera äfven blifvit funnen i några få andra ſtenarter. Den erhålles bäſt af Beryllen, hvaraf den har fått ſitt namn. Denna ſtenart innehåller $12\frac{1}{2}$ d. berylljord, förenad med $68\frac{1}{2}$ d. kiſeljord, $15\frac{3}{4}$ d. lerjord, $\frac{1}{4}$ d. kalkjord, 1 d. jernoxid, och $\frac{3}{100}$ d. ſyrſatt krom. Beryllen pulvriſeras ganſka fint i porfyrmortel, hvarefter den i en ſilfverdegel ſammanſmältes med 3 d. cauſtikt kali. Den brända maſſan upplöſes i ſaltſyra och afdunſtas ſedan varſamt till torrhet. Derefter upplöſes den åter i vatten. Det ſom då blir olöſt, är kiſeljord. Lösningen innehåller ſaltſyrad lera och ſaltſyrad berylljord, jemte en portion jern och krom. Den blandas med en upplösning af ſvafvelbundet alkali, ſå länge någon färgad fällning märkes. Derefter ſilas den och fälles med kolſyradt kali. Den erhållna fällningen, lerjord och berylljord, upplöſes i ſvafvelſyra, förſättes med ſvafvelſyradt kali och afdunſtas till anſkjutning. Dervid kriſtalliſerar alun, och lösningen afdunſtas och lemnas att emellanåt kriſtalliſera, ſå länge man märker, att, genom nya tillſattſer af ſvafvelſyradt kali, någon

gon alun formeras. Den återstående lösningen, som innehåller svafvelsyrad berylljord, jemte surt svafvelsyradt kali, och en ringa portion lera, försättes med kolsyradt kali tills fällning uppkommer. Derpå blandas den med kolsyrad ammoniak, hvarvid fällningen först ökes, men sedan, då mera tillsläs, åter upplöses, tills slutligen en liten del återstår, som icke upplöses af mera tillslagen kolsyrad ammoniak. Detta är lerjord. Den erhållna lösningen afdrages ifrån det olösta och kokas; dervid förjagas ammoniaken och den deri upplösta kolsyrade berylljorden fälles. Genom tvättning, torrkning och glödgning erhålles jorden ren och kolsyrefri.

Den rena berylljorden har hvarken lukt eller smak. Den är fullkomligt olöslig i vatten; och ger dermed en deg, som har något sammanhang; men ingen bildbarhet. Den är osmältlig och hårdnar icke i elden, såsom lerjord. Dess egentl. vigt är 2,967. Den ingår ingen förening med svafvel, fosfor eller kol; men den ger med svafvelbundet väte ett lösligt salt, och skiljer sig derigenom från de andra egentliga jordarterna. Den upplöses, liksom leran, af caustika eldfasta alkalier, men icke af ammoniak. Af kolsyrade alkalier, och i synnerhet af kolsyrad ammoniak, löses den ganska lätt. Den har större frändskap till syrorna än lerjorden, men mindre än talkjord. Dess frändskaps-ordning är ännu ej utrönt. Den ger med syrorna söta, sammandragande salter, hvaraf den äfven fått namnet *Glutin-* eller *söt-jord* (af Grekiska ordet glykys, söt); men då

af-

äfven ytterjorden och, bland metallerna, bly och cerium gifva sockersöta salter, har jag bibehållit namnet berylljord.

3. *Ytterjord.*

Denna jordart upptäcktes 1794 af Gadolin i en stenart från Ytterby i Roslagen, som kallades *Ytterit.* Den blef sedan undersökt af Ekeberg, som lärde oss närmare känna den, och fann den ytterligare i sällskap med en ny metall i en stenart, som han kallade *Yttro-tantal**).

Ytterjorden är ännu ganska rar, och hörer till de sällsammare föremålen för våra undersökningar. Den fås af ytteriten, som består af $55\frac{1}{2}$ d. ytterjord, 23 d. kisel, $4\frac{1}{2}$ d. berylljord, och $16\frac{1}{2}$ d. jernoxid, med en ringa portion i bränning flygtiga ämnen. Stenen pulvriseras, och upplöses i en blanning af salpetersyra och saltsyra. Den erhållna lösningen afsilas från kiseljorden, och fälles med caustik ammoniak. Fällningen består af ytterjord, berylljord, lera och jernoxid. Från de båda främmande jordarterna befrias den genom digestion med caustik kalilut. Den återstående jernhaltiga ytterjorden tvättas väl och upplöses i salpetersyra. Lösningen afdunstas till torrhet och torrkas i ganska sträng hetta, hvarvid större delen af jernsaltet sönderdelas och lemnar jernoxiden olöslig i vatten. Den silade lösningen i vatten är likväl ännu jernhaltig, hvarifrån den befrias ge-

*) Denna jordart kallas af Tyskarna *Gadolinjord;* men med all vördnad för den förtjenstfulle Professor Gadolins namn, har jag trott mig heldre böra bibehålla namnet Ytterjord, hvilket hon fått af Ekeberg.

genom tillsatts af bernstensfyradt natron eller bernstensf. ammoniak, hvarvid jernet fäller sig med bernstens-fyran. Ur den sedermera jernfria lösningen fälles ytterjorden med alkali, tvättas, torrkas och glödgas.

Ytterjord är olöslig i vatten, smaklös, osmältlig, och utan färg, om den är fri från manganes. Den är tyngre än barytjord; dess eg. vigt är 4,842. Den qvarhåller, liksom de andra jordarterna, efter torrkning en del vatten, och förlorar derigenom i glödgning $\frac{1}{3}$ af sin vigt. Med kol, svafvel eller fosfor kan den icke förenas. Den är aldeles olöslig i caustika alkalier, hvarigenom den skiljer sig från de båda föregående; men den löses i de kolsyrade och heldst i kolsyrad ammoniak, ehuru i långt ringare mängd än berylljorden. Den skiljer sig från berylljorden, hufvudsakligast derigenom, att den fälles af blåsyrade salter och af svafvelbundna vätgashaltiga föreningar. Med syror ger den sockersöta salter, af hvilka somliga anskjuta i svagt ametyst-röda kristaller. Till sina ständskaper öfvervinnes den af alkalierna och af de alkaliska jordarterna. Salternas färg, det enda exempel bland jordarterna, har gifvit anledning att misstänka den vara af metallisk natur.

4. *Zirkonjord.*

Mindre rar än den föregående, ehuru likväl ganska sällsam, är zirkonjorden som upptäcktes af Klaproth 1789 i en ädel sten från Ceylon, kallad Zirkon. Man har sedan funnit den äfven i Norrsk zirkon, samt i hyacinther, och kallat den deraf *Hyacinthjord.* Cey-

Ceylons zirkon beſtår af 68 d. zirkonjord, 31,5 d. kiſeljord och 0,5 jern- och nickel-oxid. Jorden erhålles derutur på det ſätt, att 1 del ganſka fint pulvriſerad zirkon ſmältes tvenne timmar i ſilfver-degel med 5 d. cauſtikt kali. Den ſmälta maſſan blötes i vatten, hvarvid kiſeljorden upplöſes med kalit, och zirkonjorden med en portion odecomponeradt ſtenpulver blir olöſt. Den utlutas väl med kokande vatten, upplöſes ſedan i ſaltſyra och fälles derutur med alkali. Fällningen är zirkonjord, orenad af litet jernoxid, hvarifrån den kan befrias genom digeſtion med en lut af kolſyradt kali, ſom upplöſer jorden, eller om den genaſt fälles kokhet med kolſyradt kali, ſom i öfverſkott tillſättes, ſå länge någon ting af fällningen åter upplöſes. Det i kali-luten olöſta är jernoxid. Ur denna upplösning fälles zirkonjorden med en ſyra, eller ock ſå om den blandas med ett ammoniakſalt, och den deraf uppkommande kolſyrade ammoniaken, hvaraf jorden ännu qvarhålles upplöſt, genom kokning bortjagas.

Ren vattenfri zirkonjord är ett fint hvitt pulver, ſom kännes ſträft. Den har hvarken lukt eller ſmak. Smälter ej i hetta, men ſintrar tillſamman till en poſtlinslik grå maſſa, och blir hård, ſå att den eldar mot ſtål. Deſs egentl. vigt är 4,3. Den är olöslig i vatten, men qvarhåller en portion deraf efter torrkning, hvarmed den ger en halft genomſkinlig ljusgul maſſa, ej olik körsbärs-kåda. Genom ſtark glödgning förlorar zirkonjorden ſitt vatten, och med det ſamma 0,37 af deſs vigt.

Deſs förhållande till kol, ſvafvel och fosfor är okändt. I cauſtika alkalier är den aldeles olöslig; men upplöſes af de kolſyrade, hvarigenom den ſkiljer ſig från lerjorden, hvilken den annars meſt liknar. Obränd zirkonjord upplöſes af ſyror, hvarmed den ger egna ſalter, af en ſammandragande ſmak; den brända zirkonjorden är deremot aldeles olöslig i ſyror, och måſte brännas med alkalier för att återſå denna egenſkap. Deſs frändſkaper äro deſſutom ſvagare än de föregående jordarternas, ordningen är föga underſökt, och, ſå vidt man funnit, följande: vextſyror, ſvafvel, ſalpeter- och ſalt-ſyra.

5. *Kiſeljord.*

Kiſeljorden utgör den ömnigaſte delen af vårt jordklots faſta maſſa. Den är hufvudbeſtåndsdelen af en ſtor mängd mineralier, bland andra af flinta, ſand och ſandſten, bergkriſtall o. ſl. Deſs egenſkaper och förhållanden till andra kroppar upptäcktes förſt af vår oförgätlige T. Bergman.

Kiſeljorden förekommer aldrig fullkomligt ren, utan måſte med konſt renas. Man ſmälter 1 d. fint pulvriſerad flinta, bergkriſtall, eller dylikt, med 4 delar kolſyradt kali, upplöſer den ſammanſmälta maſſan i ſaltſyra, afdunſtar lösningen till torrhet och öfvergjuter den torra återſtoden med vatten, hvarefter den rena kiſeljorden återſtår olöſt. Den upptages på filpapper, tvättas, torrkas och glödgas.

I detta tillſtånd är den hvit, pulverformig, ſträf för känſeln, kniſtrar emellan tänderna, och

och är fullkomligt olöslig i vatten, ſyror och de fleſta vätſkor. Deſs eg. vigt är 2,66. I våra ugnars ſträngaſte hetta är den oſmältlig. Den ingår ingen förening med kol, ſvafvel eller foſfor.

I naturen förekommer kiſeljorden ofta kriſtalliſerad. Med konſt har det någon gång lyckats att få den anſkjuten ur en upplösning i fluſſpats-ſyra, eller ur en ganſka utſpädd upplösning af kiſeljord i cauſtikt kali. Härvid kunna likväl flera år åtgå, innan en kriſtall af ett perlgryns ſtorlek hinner formeras. Affätter kiſeljorden ſig haſtigare, ſå bildar den en hvit, flenmig fällning.

Kiſeljorden kan upplöſas både af vatten och af ſyror, men dertill fordras ſerſkilta omſtändigheter. I vatten kan den med konſt icke upplöſas; men i naturens verkſtäder bildas denna upplösning oupphörligt. Alla våra källvatten innehålla kiſeljord, och ej fällan är hon deras ömnigaſte främmande beſtåndsdel. Den kan endaſt genom vattnets afdunſtning derutur afſkiljas. I den heta källan Reykum på Island, fann Klaproth ända till 9 gran kiſeljord på kannan, och Geyſers kokande vattenſtråle afſätter på båda ſidor om cratern, i mon ſom vattnet under bortflytandet afkyles eller fördunſtar, en ſtenſkorpa, kallad *kiſel-tuff*, ſom beſtår af kiſeljord, ſmittad med 1½ p. c. lera och ½ p. c. jernoxid. — I ſyror kan kiſeljorden upplöſas, ſedan den blifvit ſmält eller bränd med alkali, om den brända maſſan upplöſes i någon ſyra, heldſt ſaltſyra. Under afdunſtning ſkiljer kiſeljorden ſig åter derifrån, hvarvid lös-

ningen förſt ſtelnar till ett genomſkinligt, vattenklart gelée, ſom är ſå ſtyft, att kärlet kan vändas, utan att något utfaller; detta gelée ſpricker ſedan under fortſatt afdunſtning, och liknar då ett torkande gummi. Efter full intorkning bildar ſaltmaſſan ett hvitt pulver, hvarur kiſeljorden icke upplöſes, hvarken af vatten eller af ſyror. Den innehåller i ſitt torrkade tillſtånd en portion vatten, hvilket den i glödgning ſläpper. — Blott en enda ſyra upplöſer den torra eller glödgade kiſeljorden, och denna ſyra är fluſſpatsſyran. Den gasformiga ſyran upplöſer mera kiſel än den flytande, och hon förlätter den upplöſta kiſeljorden äfven i gasform.

Kiſeljordens lösning i fluſſpats-ſyran, ſamt efter bränning med alkali, i de öfriga ſyrorna, har ingen likhet med ſalterna; ſyrornas egenſkaper af ſyra upphäfvas deraf icke, och man kan icke anſe dem ſåſom verkliga föreningar, utan blott ſåſom lösningar, lika ſom af ett ſalt i vatten. Härigenom ſkiljer ſig kiſeljorden ifrån de öfriga jordarterna, och utgör för ſig ſjelf, likſom en egen klaſs. Vi hafva förut ſett alkalierna, genom de alkaliſka jordarterna, i en kedja ſammanhänga med jordarterna; talkjorden ſtår på gränſen emellan de båda ſednare, och af de egentliga jordarterna närmar ſig hvar och en, länk för länk till kiſeljordens natur. Leran blir i bränning ſvårlöſt; zirkonjorden blir fullkomligt olöslig, och kiſeljorden blir det genom blotta torrkningen. Alla 3 återſå ſin löslighet genom bränning med alkali; men kiſeljordens frändſkap är ſå ringa, att ſyrorna deraf icke neutraliſeras.

Kiſel-

Kiſeljorden gifver med de eldfaſta alkalierna, med kalk och med lera, ganſka merkvärdiga föreningar, hvilka i konſterna och till ekonomiſka behof äro oumbärliga.

Kiſel och eldfaſt alkali. Glas.

Sammanſmälter man 1 del kiſeljord med 4 d. kali, få erhåller man en i vatten fullkomligt löslig maſſa, kallad *kiſelvätſka* (liqvor ſilicum). Om den upplöſes i litet vatten, fälles kiſeljorden af ſyror i form af ett ſlemigt pulver. Sker upplösningen deremot i 24 gånger ſå mycket vatten, ſå qvarhålles den. Af denna omſtändighet begagnar man ſig vid ſtenars analyſer, ſå att man icke anſer ſig berättigad att anſe en olöslig kropp för kiſeljord, förrän den blifvit på detta ſätt upplöſt, och ſedan under afdunſtning och intorrkning fälld, med de fenomen jag anfört. Lemnas en ſådan mycket utſpädd kiſelvätſka, löſt betäckt och i full hvila, ſå kolſyras alkalit ſmåningom, och kiſeljorden frånſkiljes utan att fällas. Under det vattnet ſedan långſamt, det är förſt efter en tid af flera år, afdunſtar, anſkjuter kiſeljorden i ſmå kriſtaller, blandad med kolſyradt kali. — Lägger man i en upplösning af 1 del med kiſeljord ſammanſmält kali i 10 d. vatten ett ſtycke torrt metallſalt, t. ex. ſvafvelſyradt jern eller koppar, ſå förenar ſig ſyran med kalit och metalloxiden fälles tillika med den i kalit upplöſta kiſeljorden, hvilka då formera en ganſka ſkön vegetation, färgad af metalloxiden, i förra fallet röd, och i det ſednare grön.

Ur en upplösning af vanlig pottaſka, ſom,

enligt hvad jag förut anfört, genom fin beredning innehåller aſkans kiſeljord, afſkiljes, under kalits fullkomligare kolſyrande, kiſeljorden blandad med litet kolſyrad kalk. Denna fällning har i ſednare tider väckt mycken uppmerkſamhet. Winterl, Chemiæ Profeſſor i Peſt, trodde ſig i denna fällning hafva upptäckt en egen jordart, ſom vore en af ſkapelſens hufvud-elementer, åt hvilken han gaf namnet *Androna*. Ledd af ett flygtigt, oſäkert öga och en rik, yrande inbillningskraft, byggde han på denna och några flera förmenta upptäckter, ett nytt chemiſkt ſyſtem, ſom, i förening med tidehvarfvets ſvärmande, poëtiſka lynne, hotade att ur chemien bannlyſa erfarenhet och noggrann pröfning.

Smältes kiſeljorden med $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{3}$ cauſtikt eller $\frac{1}{2}$ à $\frac{2}{3}$ kolſyradt kali, ſå blir den ſmälta maſſan aldeles olöslig i vatten och i ſyror, och ger ett ſkönt, genomſkinligt, färglöſt glas. Ju mera kiſeljord man kan ſammanſmälta med alkalit, ju ſkönare och tätare blir glaſet. — Glaſet upptäcktes af några Phoeniciſka köpmän, ſom förde natron från Egypten. De lagade en dag ſin mat på den ſandiga ſtranden af floden Belus, och nyttjade, i ſtället för trefot, några ſtycken natron, hvilka då med ſanden ſammanſmälte till glas. Likväl gick glaſets användande ſå långſamt, att man ännu i 3:dje och 4:de ſeculum på få ſtällen ägde fönſterrutor deraf.

Glas tillredes i ſtort af kiſelſand eller af fältſpat med pottaſka. Det förekommer af tvenne hufvud-ſorter, *hvitt* och *grönt*. Det förra indelas, efter ſin olika klarhet, i kriſtallglas, flint-

flintglas, ſpegelglas, o. ſ. v. *Hvitt fönſterglas* ſammanſmältes af 60 d. kiſelſand, 30 d. ren pottaſka, 15 d. ſalpeter, 1 d. borax, och 1 à 1½ d. hvit arſenik. — *Kriſtall-glas* af 120 d. kiſelſand eller fältſpat, 46 d. pottaſka, 7 d. ſalpeter, 6 d. hvit arſenik och ⅛ brunſten. *Flintglas* *) af 120 d. hvit ſand, 35 d. pottaſka, 40 d. mönja, 13 d. ſalpeter, 6 d. hvit arſenik och ½ d. brunſten. *Spegelglas* af 60 d. kiſelſand, 25 d. pottaſka, 15 d. ſalpeter, 7 d. borax och ⅛ brunſten. — Föröfrigt äro recepterna härtill mångfalldiga. Det *grönа glaſet*, *buteljglas*, ſammanſmältes af 2 d. aſka med 1 d. ſand och med en portion kokſalt. Till *grönt fönſterglas* tagas 60 d. ſand, 25 d. pottaſka, 10 d. kokſalt, 5 d. ſalpeter, 2 d. hvit arſenik, och ½ brunſten.

Deſſe ämnen pulvriſeras ganſka fint och blandas på det nogaſte, hvareſter de brännas tills maſſan har ſammanſintrat i en klump Derpå ſmältes den i ſtora deglar, i den ſå kallade glas ugnen, och då man finner, att glaſet är fullkomligt ſmält och blåsfritt, afſkummas det oſmälta, ſom kallas *glas-galla*, och glaſet förarbetas. Det färdiggjorda glaſet måſte långſamt afſvalas i egna ugnar, annars blir det ſkört och ſönderſpringer lätt vid det ringaſte våld, eller vid obetydliga temperatur-förändringar. Ju långſammare det är afkyldt, ju ſtarkare är det, och tvärtom. Orſaken till det haſtigt kall-

*) Detta glas nyttjas egentligen till ſynglas. Den mängd af bly-oxid, ſom deri ingår, gör att det, efter ſlipning, mindre bryter ljuſet i färgor än annat glas.

nade glaſets ſkörhet är, att ytan krymper haſtigare vid afkylningen än det inre; derigenom komma glaſets minſta delar i en förändrad ſtällning emot hvarandra, och åtſkiljas af det minſta våld, eller då en oförſigtigt haſtig uppvärmning eller afkylning diſponerar dem att ytterligare ändra ſitt läge. Man ſer detta på ſå kallade *glastårar* och *ſpringkolfvar*. De förra äro droppar af ſmält glas, ſom ſläppas i kallt vatten, hvarvid de få en ſmal ſvans efter ſig, hvilken förſt afkyles. Den tjocka klumpen, ſom långſammare kallnade, tål att fila, ſlipa o. d. utan att gå ſönder; men då ſvanſen afbrytes, faller hela droppen till pulver. Springkolfvar kallas vanliga ſmå glaskolfvar, ſom ej paſſerat kylugnen. Deras inre yta är långſammaſt afkyld, ſtarkaſt och ſammanhåller dem ſå, att de tola ſmärre ſtötar utifrån och ſlag af runda ſläta kroppar inifrån; men inſläpper man en kantig ſten, ſom ger kolfvens inſida minſta ſpricka, ſå ſpringer kolfven i ögonblicket i oräkneliga bitar, af den ſpänning, hvari den yttre ytan förut höllS.

Alkalit och kiſeljorden äro glaſets hufvudbeſtåndsdelar. Natron ger ett ſkönare glas än kali; men det är dyrare. Kokſaltet, ſom tillſättes, tjenar meſt att gifva glaſet en tillſatts af natron, då ſaltſyran dels förenas med kalit, och dels af kiſeljorden i bränningen utjagas. Af ſamma ſkäl kan äfven glaubersſalt nyttjas. Salpeter, arſenik och manganes tillſättas, för att med deras ſyre förbränna ſådana brännbara kroppar, ſom kunde vara inkomna i maſſan och färga den. Blyoxiden gör glaſet lättſmältare

tare och ſåledes jemnare och mindre underkaſtadt blåſor och ſtrimighet. Det gröna glaſet har ſin färg af jernoxid ur aſkan. Den förminſkas genom en afpaſſad tillſats af brunſten, hvilken äfven tillſättes det hvita glaſet, för att betaga det all förſkuggning i grönt. Stundom tillſätter man äfven en ringa portion i luften ſönderfallen kalk, hvaraf glasmaſſan blir mer lättſmält; men den får icke öfverſtiga $\frac{1}{20}$ af maſſans vigt, ty annars dels angripes glaſet af ſyror, dels genomſkär det deglarna. Dåligt glas, ſom innehåller förmycket alkali, blir med tiden oklart och vittrar på ytan. Då det upphettas, äfven mindre än till kokhetta, ſjällas det på ytan och blir ogenomſkinligt.

Godt glas är fullkomligt genomſkinligt. Deſs egentl. vigt varierar emellan 2,3 och 4,0, efter den olika mängd blyoxid det innehåller. I glödhetta låter det draga ſig till ſå fina trådar, att de knappaſt ſynas med blotta ögat. Det är ſpänſtigt och ljudande. Angripes af få ämnen, utom fluſsſpatsſyra och ſtark lut af cauſtika alkalier. I en högre temperatur angripes det äfven af concentrerad ſvafvelſyra och fosforſyra, och genom en långſam kokning ſönderdelas det af vatten, ſåſom jag redan ſidan 184 viſat.

Fluſſer kallar man färgade glasſorter, ämnade att härma ätſkilliga ädla ſtenar. Härtill bereder man förſt en klar glasmaſſa, kallad *Straſs*, af 2 lod finrifven bergkriſtall, 1 lod glödgadt kolſyradt natron, $\frac{3}{4}$ lod bränd borax, och 30 gr. kolſyradt bly, hvilka noga ſammanblandas och efter $\frac{1}{4}$ timas lindrig glödgning ſmäl-

tas i den ſtarkaſte hetta man kan åſtadkomma. Låter man ugnen, med den inneſtående degeln, efter ſmältningen långſamt afſvalna, ſå ſpricker icke glas-maſſan. Af detta glas, ſom återigen ſammanſmältes med färgande metalloxider, fås färgade glasfluſſer. *Rödt* fås af guld-purpur och af koppar-oxidul. Den ſednare ger ett ganſka ſkönt rödt glas; men den öfvergår lätt till oxid och ger då ett grönt. Med något reducerande ämne, t: ex. jernſpån eller litet lampſot, kan det åter fås rödt. *Gult* fås af antimon-oxid, hälſt förglaſad. Inblandad jern-oxid ger brandgult. Silfver-oxid färgar äfven glaſet gult, men reduceras lätt. *Grönt* fås af koppar-oxid. Ett par gran äro tillräckliga att färga 1 lod ſtraſs. Äfven fås grönt af nickel och ſkönaſt af krom-oxid. *Blått* fås af kobolt-oxid. *Svart*, af en ömnig tillſatts af jern-oxidul (hammarſlagg). *Violett* af manganes. Efter deſſa ämnens olika mängd och olika blanningar kan man frambringa ett oändligt antal olikt nuancerade fluſſer. *Ogenomſkinligt hvitt* glas, eller ſå kalladt *benhvitt*, fås, då glaſet ſammanſmältes med hvitbrända ben. ⅓ benjord gör det fullkomligt hvitt och ogenomſkinligt.

Emalj kallas ett hvitt ogenomſkinligt glas, ſom erhålles på följande ſätt: 3 d. rent tenn och 10 d. bly ſammanſmältas och brännas under muffeln i en proberugn, tills de blifvit förvandlade i en hvit, färglös oxid. Denna ſammanſmältes derpå med 10 d. ren kiſel, 2 d. kolſyradt kali, och på hvart ſkålpund af denna maſſa 8 gr. brunſten. Härmed öfverdrager man

man lameller af guld eller koppar, på det sätt, att emaljglaset finrifves, flammas, utbredes jemt öfver metallens yta och smältes derpå i muffeln af en proberugn; hvarefter ytan slipas och poleras. På detta sätt göras våra emaljerade urtaflor *).

Slutligen skall jag nämna några ord om en förändring i glaset, som kallas, efter dess uppfinnare, *Reaumurs porslin.* Det erhålles då glas ombäddas med gips eller sand, och insättes i en ugn, der det länge hålles glödgande utan att smältas. Det förlorar dervid sin genomskinlighet, blir ojemt på ytan, emotstår temperatur-ombyten och yttre våldsamheter kraftigare, repar glas, eldar mot stål och liknar till någon del porslin. Man trodde länge, att glaset

*) På denna emalj kan man sedan måla med egna färgor, som efter torrkning inbrännas. *Purpur* fås af guld-purpur, eller heldst af knall-guld, blandadt med 4, ända till 20 d. finrifven emalj, samt litet salpeter och borax. *Rödt* fås af alun och jern-vitriol, hvilka blandas och brännas tills svafvelsyran blifvit utjagad. 3 d. alun och 1 d. vitriol gifva köttfärg. Mera vitriol ger ett mörkare rödt. Jernoxid ensam, utan lera, skulle smälta till ett grönagtigt glas. *Gult* fås af lika delar (eller andra proportioner) antimon- och bly-oxid, hvilka blandas med lika delar alun och salmiak, och brännas tills de fått en skön gul färg. Äfven af svafvelsyradt eller fosforsyradt silfver. *Grönt* fås af nickel-, krom- eller koppar-oxid, den sednare blandad med ett svårsmältare emalj-pulver, emedan den annars flyter ut. *Blått* fås af kobolt, och *Violett* af manganes. Till alla dessa blandas färgen med emaljpulfver. Jernoxidul och koboltoxid gifva *Svart*; eller den förra en så mörkgrön och den sednare en så mörkblå färg, att den synes svart.

glaſet vid denna operation förlorade en ſtor del af ſitt alkali, och att det återſtående innehöll mera kiſel; men detta är orätt. Glaſets ſammanſättning är denſamma; men deſs minſta delar ändra läge under den långa glödgningen, hvarvid glaſet är mjukt, lyda ſin aggregationskraft och bilda en gyttring af kriſtaller. Reaumurs poſtlin är derföre icke annat än en glasmaſſa af kriſtalliniſk hopfogning.

Kiſeljord och kalk. Murbruk.

Om 3 d. fin ſand, 4 d. grof ſand och 1 d. nyſs ſläckt kalk utröras med en ringa qvantitet vatten till en gröt, ſå hårdnar den om någon tid till en ſtenlik maſſa, hvarmed ſtenar vid murning ſammanbindas. Detta ſammanhårdnande kommer af kiſeljordens frändſkap till kalken, hvarmed den på ſandkornens yta förenas. Det bäſta murbruk fås af 3 d. fin ſand, 3 d. pulvriſerad tegelſten, 2 d. ſläckt och 2 d. oſläckt kalk, ſom med minſta möjliga qvantitet vatten utröras. En tillſats af brunſten ger denna blanning egenſkapen att hårdna i vatten. Murbruk ſom hårdnar i vatten kan fås af 4 d. blålera, 6 d. brunſten, och 90 d. rå kalkſten, ſom ſönderſtötas, blandas väl och brännas, hvarefter de utröras med 60 d. ſand och tillräckligt vatten. Vanligaſt brukas härtill en vulkaniſk ſand från Italien, kallad Terra puzzolana, hvilken med oſläckt kalk göres till murbruk. Glödgad och pulvriſerad baſalt ſkall härtill göra ſamma nytta.

Kiſel-

Kiſeljord och lera. Poſtlin. Fayence. Krukmakaregods.

Af ren kiſeljord och ren lerjord, ſom blandas med vatten och litet ſvafvelſyrad kalk, eller fältſpat, till en bildbar maſſa, fås genom bränning *poſtlin*. Det är af ålder kändt, men deſs beredning var Chineſernes hemlighet. Den upptäcktes förſt 1706 i Tyſkland af Bötcher, och blef ſedan allmännare bekant genom Reaumur, Tſchirnhauſen, o. fl.

Poſtlinet göres af en ren ofärgad kiſelhaltig lerart, och fint pulvriſerad qvarts eller kiſelſten, hvilka blandas med litet gips, eller med fältſpat, eller med båda. Maſſan utröres ſedan med vatten och lemnas en längre tid åt ſig ſjelf. Man ſöker heldſt att kunna förvara den i flera år, hvarunder vattnets åverkan ſannolikt minſkar ſammanhanget emellan deſs minſta delar och gör att den kan finare fördelas och fullkomligare blandas. Derpå formas den, brännes lindrigt och heter då *biscuit*. Kiſeln och leran äro i denna blanning oſmältliga, men de blandas med gips och fältſpat, för att få den annars jordagtiga maſſan genomdragen med ett ſmält, halft förglaſadt ämne, hvaraf poſtlinet har ſin halfgenomſkinlighet. Biscuiten glaſeras ſedan på det ſätt, att den öfverdrages med en finmalen maſſa af hopſmält kiſel och gips, och brännes å nyo. Under denna bränning ſammanſmälter glaſuren med det halft förglaſade poſtlinet, ſå att, då det ſedan ſönderſlås, intet tvärt afbrott ſynes emellan ytans och den inre maſſans glaſighet. Detta kallas *ökta poſtlin* och igenkännes af ſin halfgenomſkinlighet. Det tol temmeligen be-

tyd-

tydliga temperatur-ombyten utan att ſpricka. Man brukar att måla det på åtſkilligt ſätt. Detta ſker på lika vis ſom emalj-målning.

Fayence eller *odkta poſtlin* göres af piplera och kiſel. Det är aldeles ogenomſkinligt och ger en porös maſſa, ſom genom glaſeringen får ſin täthet. Glaſuren göres med glas af 1 d. fin ſand, 2 d. blyglete, $\frac{3}{4}$ pottaſka och $\frac{1}{5}$ af hela denna maſſas vigt tennaſka. Då poſtlinet ſönderflås, ligger glaſuren ſom ett blad på ytan. *Wedgewoods ſtenpoſtlin* är ett medium emellan äkta och oäkta poſtlin.

Krukmakargods förfärdigas af vanlig lera, blandad med kiſelmjöl. Det är en gröfre fayence, ſom har röd eller rödgul färg af inblandad jernoxid. Det glaſeras dels med kokſalt, ſom inkaſtas i ugnen, och i ångform träffar godſet, på hvars yta natronet förglaſas med jorden, under det ſaltſyran utjagas; dels glaſeras det med lera och blyoxid, hvilka ſlammas och utröras med vatten, hvari kärlet indoppas. Det inſuger vattnet, hvarvid pulvret fäſtes på godſets yta, och ſmälter ſedan under bränning till glas. Om denna glaſur göres rigtigt, och väl inbrännes, är blyet deri aldeles olösligt, och kan ſåledes aldrig åſtadkomma de olägenheter, man förmodat och hvarom man ſkrifvit mycket. Man har förſökt att finna en bättre glaſeringsmaſſa, ſom intet bly ſkulle innehålla, men deſſa förſök hafva hittills altid fått ett nekande utſlag.

Taktegel och *tegelſten* förfärdigas af vanlig lera, ſom ſinſtampas, blandas med ſand, formas och brännes. Deſs minſta delar åtſkiljas med

med tiden af atmosferens fugtighet, och ſtenen ſönderfaller efter en viſs längd af år, om den icke af glaſur eller murbruk ſkyddas för luftens åtkomſt.

Syror.

Jag har i det föregående viſat, att åtſkilliga kroppar, ſom till full mättning förenas med ſyre, få en ſur ſmak och kallas derefter *ſyror*. Den kropp, ſom i förening med ſyret utgör ſyran, kallas deſs *radical* eller *baſis*.

Syrorna utmärka ſig deſsutom genom egenſkapen att förbyta de fleſta blå växtfärger i rödt, t. ex. den blå färgen af ackerleyor, violer, lackmus, rödkål o. ſl., ſamt derigenom att de med alkalier, jordarter och metalloxider förenas till egna ſalter.

De indelas i trenne klaſſer. Den förſta innefattar ſyror, ſom beſtå af ſyre och en *enkel* eller *odecomponerad* kropp. Deſſe ſyror få alla namn af den kropp, ſom utgör deras baſis; ſå kallas t. ex. ſyran af ſvafvel och ſyre ſvafvelſyra, ſyran af metallen krom och ſyre kromſyra, o. ſ. v. Deſſe ſyror äro 8 till antalet: Svafvelſyra, Salpeterſyra (egentligen qväfſyra), Foſforſyra, Kolſyra, Arſenikſyra, Kromſyra, Volframſyra och Molybdenſyra. De 4 ſednare hafva en metall till baſis. Den 2:dra klaſſen innehåller ſyror, hvilkas baſis är *okänd* och hvilka ſåledes ännu höra till odecomponerade kroppar. Deſſe ſyror få namn efter de ſalter, ur hvilka de vanligaſt erhållas.

De

De äro 3: Saltſyra, Fluſsſpatsſyra och Boraxſyra. Syrorna af båda deſſa klaſſer kallas med ett gemenſamt namn *Mineralſyror*. Den 3:dje klaſſen innefattar de ſyror, hvilkas baſis är ſammanſatt och beſtår af två eller flera enkla ämnen. Deſſe ſyror frambringas till ſtörſta delen innom organiſka kroppar, d. ä. djur och vexter, ur hvilka de ſedan erhållas. En del af dem bildas genom andra ſyrors och genom eldens åverkan på djur- och vextämnen, och de få alla namn efter de kroppar, af hvilka de vanligaſt erhållas. De äro 15 till antalet: Åttikſyra, Oxalſyra, Vinſyra, Citronſyra, Åppleſyra, Benzoëſyra, Galläpleſyra, Slemſyra, Korkſyra, Bernſtensſyra, Honingſtensſyra, Urinſyra, Modervattensſyra, Myrſyra och Blåſyra. Till denna klaſs räknas ockſå åtſkilliga andra ſyror, hvilkas egenſkaper ännu ej äro behörigt underſökta för att afgöra om de icke äro blanningar af två eller flera af de uppräknade, eller eljeſt förklädda af främmande ämnen, ſådane äro: kamferſyra, ſilkesmaſkſyra, o. n. fl.

Man har till deſſa klaſſer laggt ännu en 4:de af ſyror, ſom *intet ſyre innehålla;* men häraf hafva vi blott en enda, den ofvanföre beſkrifna ſvafvelbundna vätgaſen, hvilken i egenſkap af ſyra blifvit kallad *Hydrothyonſyra.*

Jag har förut nämt, att åtſkilliga af de enkla ämnena kunna förenas med ſyre i tvenne olika proportioner till ſyror af olika förhållanden. De ſom äro ofullkomligt mättade med ſyre och detta oagtadt yttra en ſyras egenſkaper, kallas *ofullkomliga ſyror* eller *ſyrlig-*

ligheter. De hafva en långt ſvagare frändſkap till alkalier, jordarter och metaller, än de med ſyre fullt mättade eller fullkomliga ſyrorna. Vi hafva deraf trenne: Svafvelſyrlighet, Fosforſyrlighet och Arſenikſyrlighet.

Ett annat fenomen är, då en annars fullkomlig ſyra förenas med mera ſyre, hvilket den löſt qvarhåller och hvaraf den förlorar betydligt i ſina egenſkaper af ſyra och i frändſkapen till alkalier, jordarter och metalloxider. En ſådan ſyra kallas *ſyrſatt* eller rättare *öfverſyrſatt.* Häraf känna vi blott ett enda exempel: ſyrſatt ſaltſyra.

1) Syror med enkel baſis.

1. *Svafvelſyra.*

Denna för ſin ſtarka frändſkap, ſom med högſt få undantag öfverſtiger alla andra ſyrors, och för ſitt utbredda användande i fabriker och konſter, märkvärdiga ſyra beſtår af 42,5 d. ſvafvel och 57,5 d. ſyre. Den fås dels då ſvafvel förbrännes vid en högre temperatur, dels genom deſtillation af ſvafvelſyradt jern. På det förra ſättet tillverkas den i Frankrike, i England och hos oſs. Man blandar ſvaflet med $\frac{1}{8}$ till $\frac{1}{10}$ ſalpeter, och afbränner denna blanning i ett ſtort och täpt rum, hvars väggar inuti blifvit väl öfverklädda med blyplåtar och hvari man ingjutit några tum högt vatten på bottnen. Det påtända ſvaflet förbrinner till en del på ſalpeterns bekoſtnad, hvaraf ſå mycket värme utvecklas, att det öfriga underhålles vid en till den fullkomliga ſvafvelſyrans

bildande nödig temperatur. Utan denna omſtändighet ſkulle ſvaflet brinna med blå låga och förbytas till ſvafvelſyrlighets-gas. Den del af ſvaflet, ſom på ſalpeterns bekoſtnad förbrinner till ſvafvelſyra, förenas med dennes kali och går derigenom för fabrikanten förlorad. Den under förbränningen i gasform förjagade ſyran condenſeras på blyväggarna och rinner ned i vattnet, hvilket, ſedan det blifvit till en viſs grad ſurt, inkokas i ſtora glaskolfvar, tills vattnet och den vanligen inblandade ſvafvel-ſyrligheten blifvit förjagade, hvarefter den concentrerade ſyran, ſåſom långt mindre flygtig, återſtår i kolfven. Den på detta ſätt erhållna ſyran plägar vanligen kallas *Engelſk* ſvafvelſyra, emedan den iſynnerhet fås i myckenhet från England.

Genom deſtillation af ſvafvelſyradt jern (jern-vitriol) tillredes den på åtſkilliga ſtällen i Tyſkland. Jern-vitriolen brännes förſt i öppet kärl, dels för att bortjaga dels kriſtallvatten och dels att förvandla det ſyrfatta jernet från oxidul till oxid, hvarefter det lättare ſläpper ſvafvelſyran. Dereſter inlägges den i retorter eller tjocka rör af krukmakargods och brännes vid en hög temperatur, ſå länge någon ſyra går öfver. Svafvelſyran upphämtas i ſtora förlag af glas. På detta ſätt tillredes den meſt i Saxen, iſynnerhet vid Nordhauſen och Goſlar, hvaraf den kallas *Nordhauſiſk* eller *Saxiſk* ſvafvelſyra. Den fick fordom äfven namn af *Vitriolſyra* efter den bereddes af vitriol. Den Nordhauſiſka ſvafvelſyran har gulagtig färg, och röker då den ſtälles i öppen luft.

luft. Denna rök uppkommer af en flygtigare svafvelsyra, som deri är inblandad, och hvilken af somliga antes för mindre syrsatt, än den öfriga, och deremot af andra tros vara öfversyrsatt. Hvilken af dessa meningar är rättast, kan ännu ej med visshet afgöras. Den förra har emot sig, att samma flygtiga syra icke kan eftergöras genom tillsats af svafvelsyrlighet, och den sednare motsäges deraf, att, då den brända vitriolen, som inlades, höll en stor portion jernoxidul, så är det efter destillation återstående altsamman oxid, hvartill jernet således måste hafva tagit syret från svafvelsyran. I destillation öfvergår denna flygtiga syra först, och anskjuter vid lindrig köld dels i retorthalsen och dels i förlaget, till små greniga eller stjernformiga kristaller, hvaraf den i äldre tider blef kallad *ísad* svafvelsyra. Med detta flygtiga ämne förlorar syran sin färg och afsätter sedan litet gips och jernoxid.

Svafvelsyran hitföres i stora glasbuteljer, som äro gantka väl korkade med proppar af krukmakargods, hvilka öfversmältas med en blanning af svafvel och finstött lera.

Ren svafvelsyra är till sin consistens tjock som olja, hvarföre den fordom också kallades *vitriololja*. Dess egentl. vigt varierar emellan 1,750 och 1,850. Den kan icke fås fullkomligt vattenfri, och innehåller vid denna sednare egentl. vigt 0,256, eller ungefär $\frac{1}{4}$ af dess vigt vatten. Följande tabell öfver qvantiteten af svafvelsyra i olika utblanningar med vatten, är af Richter. Den synes uppgifva qvantiteten af vattenfri syra i den mera concentrerade lös-

ningen 2 till 3 procent för liten *). Den förutsätter 1000 d. syra.

Lösn:s eg. vigt.	Svafvelsyra.	Lösningens eg. vigt.	Svafvelsyra.	Lösningens eg. vigt.	Svafvelsyra.
1,02	23,9	1,34	324,0	1,66	582,9
1,04	47,7	1,36	338,2	1,68	599,7
1,06	70,5	1,38	351,2	1,70	616,7
1,08	92,1	1,40	364,0	1,72	631,5
1,10	113,8	1,42	373,0	1,74	646,5
1,12	133,6	1,44	384,2	1,76	660,9
1,14	153,4	1,46	405,4	1,78	674,8
1,16	172,4	1,48	425,5	1,80	688,8
1,18	190,8	1,50	445,7	1,82	702,2
1,20	209,1	1,52	464,5	1,84	715,8
1,22	226,3	1,54	483,3	1,86	728,1
1,24	243,5	1,56	501,4	1,88	739,1
1,26	260,5	1,58	519,0	1,90	750,0
1,28	277,1	1,60	536,6	1,92	761,2
1,30	293,6	1,62	551,8	1,94	772,4
1,32	308,8	1,64	567,0	1,96	783,3

Svafvelsyra är långt mindre flygtig än vatten, och fördrar + 285° för att koka. Gasen condenceras genast i form af hvita, qväfvande ångor. Vid — 34° stelnar den och anskuter dervid ofta i kristaller, som formera plattryckta sexsidiga prismer. Den rökande syran stelar vid — 12° till en späcklik massa, bestående af en mängd små kristallnålar.

Svafvelsyran upplöser och förstörer, isynnerhet vid en högre temperatur, alla brännbara

*) Vi hafva desutom en annan af Kirvan, hvari qvantiteten af svafvelsyra vid 1,850 e. vigt är ända till 5 procent för hög.

bara ſammanſatta kroppar. Den ſvärtas, äfven i köld, af dem ſom i ſin ſammanſättning innehålla kol, ſå att om endaſt damm, ſmulor af korkar o. d. deri nedfalla, blir den, efter det ifallnas olika mängd, gulagtig, brun eller ſvart. Upphettas denna ſvärtade ſyra, ſå ſönderdelas hon, kolet ſyrſättes till kolſyra, och ſyran förbytes i ſvafvelſyrlighet, ſom med kolſyran bortgår i gasform. Sedan den bränbara kroppen blifvit på ſyrans bekoſtnad fullkomligt ſönderdelad och kolet ſyrſatt, blir ſyran åter klar och färglös. Man kan derföre genom kokning få en mörknad ſyra fullkomligt färglös och vattenklar. Orſaken till ſyrans ſvartnande är, att, då en kropp infaller, ſom beſtår af kol, väte och ſyre, den organiſka naturens allmännaſte beſtåndsdelar, ſå förenas vätet med ſyret till vatten, hvarmed ſyran utſpädes, en annan del deraf förvandlas i ättika, och återſtoden, ſom härigenom blifvit kolhaltigare än förut, ſvärtar ſyran. Utſpädes den ſvärtade ſyran med vatten, ſå fälles kolet med en ganſka ringa portion väte, i form af ett ſvart pulver. Upphettas hon deremot, ſå ſyrſättes kolet och ſyran ſönderdelas. — Denna omſtändighet gör att ſvafvelſyran endaſt kan förvaras i glaskärl med väl inſlipade proppar af glas.

Svafvelſyra har en ſtark frändſkap till vatten, hvarmed den förenas under utveckling af värme. 4 d. concentrerad fryskall ſvafvelſyra och 1 d. is upphettas under ſammanblanningen till + 100°. Blandas den åter afkylda ſyran med 3 g. ſå mycket ſnö, ſå uppkom-

mer 20 à 25 graders köld, af skäl som lätt begripas. Då svafvelsyran skall blandas med vatten, måste den droppvis tillblandas och omskakas. Tillslås den på en gång, eller slås vattnet i syran, så uppkommer en så stark hetta, att syran kringkastas af det förflygtigade vattnet, eller att glaset sönderspränges. I luften sugtas den och vinner stundom mer än dubbelt i vigt, isynnerhet då den i fugtig luft utlättes på flata kärl.

Den i handel förekommande svafvelsyran, så väl den Engelska som den Saxiska, är altid oren. Den förra innehåller litet svafvelsyradt kali och en större eller ringare qvantitet svafvelsyradt bly, och den sednare innehåller gips och svafvelsyradt jern. Från dessa ämnen måste syran befrias genom destillation. Den förrättas bäst i små retorter af glas som rymma 1 eller högst 1½ skålpund. Nyttjar man dem större så spräckas de lätt, dels af den härtill nödiga starka hettan, dels af den tunga syrans kokning. Mycket blyhaltig svafvelsyra kan fördelan öfverdestilleras, utan sönderslår glaset, emedan det svafvelsyrade blyet, som under operationen fälles, gör kokningen hoppande och ojemn. Vid destillation går först syrans vatten öfver, och sedan sjelfva syran, hvarigenom man vid destillation äfven kan concentrera den, om vattnet får gå bort innan förlaget appliceras.

Man har trott att svafvelsyra, digererad med svart syrsatt manganes, skulle kunna öfversyrsättas, men man erhåller dervid endast ett på syre rikt surt salt af svafvelsyra och manganes-oxid. Dess

Deſs frändſkaps-ordning är: baryt-, ſtrontianjord, kali, natron, kalk-, talk-jord, ammoniak, beryll- ytter- ler- och zirkonjord.

Svafvelſyrlighet.

Då ſvafvel brinner i luften vid en ringare hetta och med blå låga, uppkommer en egen, ſur, qväfvande gasart, kallad ſvafvelſyrlighets-gas. Proportionerna emellan deſs beſtåndsdelar äro ſå olika uppgifna, att man derom intet kan afgöra med viſshet. Efter Fourcroy beſtår den af 85 d. ſvafvel och 15 d. ſyre; efter Thomſon deremot af 68 d. ſvafvel och 32 d. ſyre. Denna gas är vid atmoſferens vanliga temperatur beſtändig; den är näſtan dubbelt ſå tung ſom atmoſferiſk luft. 1 cub. tum väger 0,68 gran. I vatten löſes den lätt och i ſtor mängd, hvarigenom man erhåller ſvafvelſyrlighet i flytande form.

Lättaſt fås denna gas om concentrerad ſvafvelſyra, utſpädd med $\frac{1}{3}$ af ſin vigt vatten, kokas i en retort öfver kopparſilſpån eller qvickſilfver. Metallen fyrſätter ſig då och förvandlar ſyran till ſvafvelſyrlighet, ſom bortgår i gasform och upplångas på lika ſätt, och med ſamma förſigtighetsmått, ſom jag vid cauſt. ammoniak beſkrifvit, T. 3. fig. 1. Om det erhållna ſura vattnet icke blifvit fullt mättadt med gaſen, ſå kan det genom frysning concentreras.

Svafvelſyrligheten är en af de ſvagaſte ſyrorna, och utjagas af alla, utom af kolſyra och blåſyra. Den luktar af brinnande ſvafvel och har en lukten liknande, ſyrlig, på det högſta oangenäm ſmak. Det med ſvafvelſyr-

lighet mättade vattnets eg. vigt är efter Fourcroy 1,04 och det innehåller nära $\frac{1}{3}$ af ſin vigt ſvafvelſyrlighet; efter Thomſon är deſs eg. vigt 1,05 och innehåller blott $\frac{1}{11}$ ſyrlighet. Det är ſvårt att ſäga hvilken af deſſa uppgifter är ſanningen närmaſt. Genom uppkokning utjagas gaſen, och vattnet förlorar alla ſporr af ſyra. Lemnad i öppen luft i ett flatt kärl, eller i en illa korkad flaſka, uppſuper den ſyre och förvandlas i ſvafvelſyra. Afvenſå då den digereras med ſvart ſyrſatt manganes, hvaraf deſs lukt i ögonblicket förſvinner.

För att få denna ſyrlighet i gasform, måſte den uppfångas öfver qvickſilfver. Denna gas qväfver djur och ſläcker i ögonblicket eld, äfven om gaſen ſkulle innehålla en betydlig portion atmoſferiſk luft. Vid — 28° à — 30° condenſeras den och blir flytande. Blandad med ſyrgas undergår den ingen förändring, om den icke tillika råkas af flytande vatten, hvari den med ſyret condenſeras till ſvafvelſyra. Men om blanningen ledes genom ett upphettadt rör, ſå förenas gaſerna till ſvafvelſyra. Fosforbunden och ſvafvelbunden vätgas condenſeras deraf och fosforen eller ſvaflet fälles. Svafvelſyrlighets-gas bleker djurämnen och förſtörer växtfärger. Man betjenar ſig derföre deraf i fabriker för att bleka ſiden- och ylletyger; denna operation kallas ſvafla, och ſker med den gas, ſom utvecklas af brinnande ſvafvel. Den flytande ſyran har ſamma blekande egenſkap ſom gaſen; den rodnar icke lackmus-tincturen eller andra blå växtfärger, ſåſom ſyrorna, utan den för-

förstörer dem aldeles, men härtill fordras att den skall vara fullkomligt fri från svavelsyra, emedan denna återställer färgen; t. ex. om man neddoppar en röd törnros i svafvelsyrlighet, så blekes den genast, men återfår sin färg då den doppas i utspädd svafvelsyra.

2. *Salpetersyra.*

Salpetersyran består af qväfve och syre, hvarföre den rättast borde kallas *qväfsyra;* jag nyttjar här det vanliga, i alla språk bibehållna, namnet *salpetersyra.* Denna syra qvarhåller allt det lyse och värme, som dess beståndsdelar innehöllo, under det de ännu voro i gasform, enligt hvad jag redan sidan 112 anfört. Salpetersyran fås af salpetersyradt kali (salpeter), som destilleras med svafvelsyra, eller med svafvelsyradt jern.

Dess destillation med svafvelsyra sker i en dylik apparat, som den jag beskrifvit vid ammoniaken, T. 3. fig. 1., hvarvid flaskan lemnas tom, men omgifven af snö, eller kallt vatten. Till $8\frac{1}{3}$ salpeter fordras 5 d. svafvelsyra af 1,78 egentl. vigt, och destillation sker i sandbad vid lindrig hetta. Svafvelsyran förenar sig med salpeterns kali och salpetersyran blir fri och går öfver. Derunder fyller sig apparaten med en blodröd ånga, som uppkommer deraf att syran genom hettan sönderdelas, syrgas utvecklas och en rödfärgad gasart bildas, som består af mindre syre och mera qväfve än salpetersyran. Ju mera hettan ökas, ju mera sönderdelas syran, så att mot operationens slut, då man, till den sista portionens utjagande, måste använda en högre grad af

hetta, kärlen inuti blifva åldeles ogenomſkinliga. Pipen på förlaget tjenar att afleda ſyrgaſen ſom utvecklas, ſå att den icke må ſönderſprånga kärlet, hvarvid den ſyran ſom mekaniſkt medföres, condenſeras i flaſkan. Slår man vatten i flaſkan, ſå får man mera ſyra, ty då förenas den mindre fullkomliga ſyran med ſyrgaſen och löſes i vattnet; men den blir utſpädd, och får, i mon ſom den mer och mer concentreras, en blå, grön och ſlutligen gul färg. Med ju ſtörre aktſamhet och ju mindre värme operationen ſker, ju mindre ſönderdelas ſyran och ju renare blir hon.

Den i förlaget öfvergångna ſalpeterſyran är icke vattenklar, utan mer eller mindre färgad. Öfverdeſtillerad med minſta möjliga hetta är den gulagtig, och vid en högre temperatur blir den röd, ända till mörkbrun och ogenomſkinlig. Rummet ofvanför ſyran är beſtändigt fylldt af en röd eller gul ånga, och i luften utſtöter den en brandgul rök. Deſs egentliga vigt är 1,50 till 1,55.

Vill man icke hafva en fullkomligt concentrerad ſalpeterſyra, ſå gör man bäſt att, innan deſtillation, utſpäda ſvafvelſyran med lika delar vatten. Man får då en ofärgad ſyra, och förſt mot operationens ſlut merkas tecken till ſalpeterſyrans ſönderdelning i röda ångor och ſyrgas, hvilka i förlaget åter condenſeras.

I handel förekommer ett ſlags utſpädd ſalpeterſyra, kallad *ſkedvatten*, ſom är ofärgad och långt ſvagare. Den erhålles af ſalpeter, ſom blandas med en (lika ſom till ſvafvelſyrans beredning) bränd jern-vitriol, hvarvid deſ-

ſa

ſa ſalter byta beſtåndsdelar. Salpeterns kali förenas med vitriolens ſvafvelſyra till ſvafvelſyradt kali, och ſalpeterſyran med jernoxiden, til ſalpeterſyradt jern, hvarur ſyran vid en högre temperatur lätt utjagas. Deſtillation ſker i ſtora jern retorter, hvilka inuti öfverdragas med en tjock ſkorpa af rödt ſyrſatt jern, på det de icke måtte af ſyran upplöſas. Salpeterſyran upptages i ſtora glaskärl, hvari man ingjutit vatten. Af hettan ſönderdelas en ſtor del ſyra och färgar glaſen inuti blodröda; men den upplöſer ſig efterhand i vattnet och abſorberar ſtörſta delen af den utvecklade ſyrgaſen. Den erhållna ſyran är röd och temmeligen concentrerad; men utſpädes med mera vatten innan den förſäljes. För att i en ſådan vattenblandad ſyra af den egentl. vigten bedömma huru mycket vattenfri ſyra den innehåller, har man följande tabell af Richter.

Våtſkans eg. vigt.	Vattenfri ſyra.	Våtſkans eg. vigt.	Vattenfri ſyra.	Våtſkans eg. vigt.	Vattenfri ſyra.
1,00	0,0	1,20	259,6	1,40	542,2
1,02	30,3	1,22	281,0	1,42	577,6
1,04	59,7	1,24	302,0	1,44	611,8
1,06	88,3	1,26	321,8	1,46	645,4
1,08	115,3	1,28	341,1	1,48	678,4
1,10	141,6	1,30	360,0	1,50	708,2
1,12	167,1	1,32	388,5	1,52	739,0
1,14	191,2	1,34	428,0	1,54	770,7
1,16	215,0	1,36	468,7	1,56	798,7
1,18	238,0	1,38	505,9	1,58	826,1

Den bäſt luttrade ſalpeter är aldrig fri från kokſalt, hvars ſaltſyra af ſvafvelſyran utjagas och

och orenar salpetersyran. För att derifrån befria henne, blandas hon med en concentrerad upplösning af silfver i salpetersyra. Silfver-oxiden förenar sig då med saltsyran till ett olösligt salt, som fälles. Sedan syran klarnat afhälles hon och omdestilleras, för att renas ifrån öfverflödigt tillsatt salpetersyradt silfver.

Den röda rökande syran är dessutom orenad af en egen gasart, gasformig qväfoxid (salpetergas), hvarifrån den genom kokning måste befrias. Detta sker bäst i en liten glasretort med löst tillsatt förlag, hvari syran uppkokas så hastigt, som möjligt. Dervid öfvergår gasen med en ringa portion syra och samlas i förlaget, och i retorten återstår den rena salpetersyran ofärgad.

Salpetersyran består, efter Davy's försök af 29,5 d. qväfve, och 70,5 d. syre. Den är långt flygtigare än svafvelsyran; i öppen luft utstöter den en hvit rök, drager småningom till sig vatten, vinner i vigt och utspädes. Af lyset sönderdelas hon, färgas gul och utvecklar syrgas. Den bör derföre noga förvaras för solljusets åtkomst. Blandad med vatten uppväcker hon värme, och med is eller snö gör hon stark köld. Den kommer i brändskaps-grad näst efter svafvelsyran. Dess brändskaps-ordning är följande: barytjord, kali, natron, strontian-, kalk-, talk-jord, ammoniak, beryll-, ler-, och zirkonjord.

Salpetersyran sönderdelas af alla brännbara kroppar. Kol och svafvel fordra värmets tillhjelp. Af fosfor och de flesta metaller, isynnerhet filspån af zink, jern, tenn, koppar o. s.

o. fl. förderdelas hon ganska haſtigt, ſtundom med antändning. Utſpädd ſalpeterſyra angriper den långſammare. — Organiſka ämnen förſtöras både af utſpädd och af concentrerad ſalpeterſyra. Af den ſednare förbytas de till ſtörſta delen i kolſyra och vatten, och åtſkilliga hetta ſig dermed ända till antändning, t. ex. om ½ lod ſandel-olja blandas med ½ lod rökande ſalpeterſyra, ſå uppkommer en röd och tjock rök med ſtarkt fräſande, och maſſan råkar i brand med en hög och ſkön låga. 1 lod terpentin-olja blandad med ½ lod conc. ſvafvelſyra och ſedan med 1 lod conc. ſalpeterſyra tänder ſig äfven. Kaſtar man ett glödgande kol på rätt concentrerad ſalpeterſyra, ſå fortfar det att brinna med mycken häftighet och under utveckling af röda ångor. Utſpädd ſalpeterſyra förvandlar de fleſta vext- och djurämnen i oxalſyra, äppleſyra och kolſyra, och ſtundom tillika i ett ſlags fett och i blåſyra. De fleſta djurämnen färgas deraf gula.

Syrſatt Qvdfve.

Jag förbigick vid qväfvets beſkrifning deſs oxider, emedan en ſtor del af deras egenſkaper ſtå i ſammanhang med ſalpeterſyran, hvilken ſåledes förſt borde kännas. Deſſa oxider fås, då ſyran ſönderdelas af någon brännbar kropp. Qväfvet kan, likſom en ſtor del metaller, förenas med ſyre i trenne olika förhållanden, af hvilka det förſta ger qväfoxidul, det andra qväfoxid, och det tredje ſalpeterſyra. De båda förra äro gasformiga och utgöra tvenne ganſka merkvärdiga gaſer.

a. *Gas-*

a. *Gasformig Qväf-oxid. Salpeter-gas* *).

Denna gasart fås vid de flesta tillfällen då salpetersyran sönderdelas af metaller eller andra brännbara ämnen; men den är fällan ren utan oftast orenad af qväfgas, kolsyregas och gasformig qväf-oxidul.

Renast fås den då koppar eller qvicksilfver med tillhjelp af värme upplöses i vanligt skedvatten. Upplösningen sker i en liten retort, hvilken fylles så högt som är möjligt, utan att massan vid kokningen går öfver, och gasen uppfångas icke förr än all atm. luft från kärlet är utjagad, hvilket merkes då det tomma rummet i retorten från rödt blifvit ofärgadt. Den måste samlas öfver kokadt vatten, för att icke orenas af vattnets qväfgashalt.

Denna gas består efter Lavoisier's försök af 32 d. qväfve och 68 d. syre, och efter Davy's af 43 d. qväfve och 57 d. syre. Den är färglös, har en egen oangenäm lukt, lik salpetersyrans, förändrar icke blå växtfärger, men färgar åtskilliga djurämnen gula, dödar lefvande djur och släcker eld. En cub. tum väger 0,55 gran. Vatten upptager deraf $\frac{1}{27}$ af sin volum, om det är luftfritt. Innehåller det atm. luft, så upplöser det ända till 0,118 af sin volum. Med feta och flygtiga oljor förenas den kemiskt och ger dem en större consistens.

Den-

*) Kallas i Svenska kemiska Nomenclaturen *Syrsatt qväfgas*. Jag har icke antagit denna benämning, emedan den är ett generiskt namn på bägge de syrsatta qväfgaserna, af hvilka den ena vid nomenclaturens utgifvande ännu ej var riktigt känd.

Denna gasarts meſt utmerkande egenſkap är, att med ſyrgas eller med atm. luft frambringa en röd gasart, ſom löſes i vatten. Denna röda gas uppkommer deraf, att en del af ſalpetergaſen ſyrſättes på bekoſtnad af luftens ſyre till ſalpeterſyra, hvarmed en ſtor portion ännu icke ſyrſatt gas förenas och utgör denna röda gasformiga kropp. Den beſtår ſåledes af ſalpeterſyra och ſalpetergas; med öfverſkott på ſyra blir den flytande, utan vattens tillkomſt, men fullt mättad med gaſen bibehåller den ſin gasform. Råkas den då af vatten ſå upplöſes den och en ſtor del af ſalpetergaſen afſkiljes. 100 d. ſalpetergas upptaga 58,3 d. ſyrgas för att förvandlas till ſalpeterſyra, och 29,2 d. ſyrgas för att förbytas i denna röda gas.

Denna egenſkap gaf anledning att bruka ſalpetergaſen till eudiometriſka prof (ſe ſid. 172). Men den orſakade en mängd origtiga utſlag, ſom härleda ſig från de olika proportioner, hvari gaſen kan förenas med ſalpeterſyra. Den kan endaſt gifva ett pålitligt reſultat i två fall: antingen då luften dermed blandas i den minſta qvantiteten, ſom med luftens ſyre hel och hållen förvandlas i ſalpeterſyra, eller då den tillblandas preciſt i det förhållande, att den ſalpeterſyra ſom bildas, jemt kan mättas med ſalpetergas. Det förra ſker om 100 d. atm. luft blandas öfver vatten i ett trångt rör med 36 d. ren ſalpetergas, luftens volum förminſkas då till 79 à 80. Det ſednare ſker då 72 d. ſalpetergas i ett vidare kärl blandas med 100 d. atm. luft och ſtarkt omſkakas, hvarvid luften lider ſamma förminſkning. Tillſättes ſalpeter-

gas

gas emellan deſſa proportioner, ſå blifva utſlagen varierande, efter ſom mer eller mindre ſyrſatt qväfgas uppſupes af den nybildade ſyran. Denna gasart kan ſåledes icke nyttjas till eudiometriſka förſök vid andra tillfällen, än då man förut preciſt känner luftens halt af ſyrgas.

Blandas ſalpetergas med ſvafvelbunden eller fosforbunden vätgas, ſå ſönderdelas de till en del; ſvafvel eller fosfor aflättes och gaſen förbytes i qväfgas. Vid en högre temperatur, t. ex. då den ledes genom glödande glasrör, lider den för ſig ſjelf ingen förändring, men ſönderdelas af brännbara kroppar, ſom i det glödande röret inläggas, och förbytes i qväfgas. Electriſka ſlag förbyta den i qväfgas och ſalpeterſyra. Blandad med vätgas och påtänd brinner den med grön låga, och i blanning med gasformigt ſvafvelbundet kol ger den en ſtor ſkön lyſande grönagtig låga, ſom i glans närmaſt liknar lågan af brinnande zink. Påtänd fosfor, ſom nedföres i ſalpetergas, brinner med ſamma glans ſom i ſyrgas; men påtändt ſvafvel, äfven då det brinner med hvit låga, ſlocknar deri. Pyrofor (en ſjelftändlig maſſa af ſvafvel, kali, kol och lera) tänder ſig och brinner i denna gas med en ſkön och klar låga.

Salpetergaſen löſes af de fleſta ſyror, i ſynnerhet af concentrerad ſalpeterſyra. Ledes den genom kall och concentr. ofärgad ſalpeterſyra, ſå uppſupes gaſen efter hand och ſyran färgar ſig gul, röd och ſlutligen mörkröd, hvarvid den kommer i alldeles ſamma tillſtånd,

tillſtånd, ſom den genom deſtillation erhållna rökande, röda ſyran. 100 d. vattenfri ſalpeterſyra upptaga 63 d. ſyrſatt qväfgas, efter vigt. Den röda, rökande, med ſalpetergas mättade ſyran antänder och ſyrſätter brännbara kroppar lättare än den ofärgade. Vid — 40° ſtelnar den till en ſmörlik maſſa, hvari ſmå kriſtallnålar bildas. Ledes ſyrgas igenom denna röda ſyra, ſå förlorar den efter hand ſin färg och blir fullkomligt ſyrſatt.

Den anſågs fordom ſåſom en egen ſyrlighet, men den förtjenar icke detta namn. Den ſaknar alla egenſkaper af en ſjelfſtändig ſyra, och bör blott anſes ſåſom en upplösning af ſalpetergas i ſalpeterſyra; ty då den rökande ſyran blandas med vatten, bortgår en ſtor del af gaſen med fräsning. En del deraf ſtadnar qvar och färgar den vattenblandade ſyran gul, grön och ſlutligen blå, och då ännu mera vatten tillſättes, bortgår all gaſen och ſyran blir ofärgad och vattenklar. Samma färger uppkomma i omvänd ordning, då den röda gaſen uppfångas i vatten, hvilket ſlutligen blir aldeles rödt. Om den röda ſyran mättas med alkali eller jordarter, ſå bortgår ſalpetergaſen, och man erhåller endaſt ſalpeterſyrade ſalter. Salpeterſyrlighet är ſåledes icke en egen ſyra, utan blott en upplösning af ſalpetergas i ren ſalpeterſyra. Man har trott, att, då ſalpeterſyradt kali brännes och ſyrgas bortgår, det återſtående är ſalpeterſyrligt kali; men detta innehåller, jemte ännu odecomponerad ſalpeter, blott en förening af rent kali och ſalpetergas, ſåſom jag

framdeles kommer att ytterligare nämna vid ſalpeter. Salpetergaſen kan på detta ſätt fås förenad både med natron, med kalk och ſannolikt med de öfriga alkaliſka jordarterna. Men den kan icke förenas directe med någondera. Föreningen af ſalpetergas med alkali ſönderdelas af ſyrorna, och ſalpetergaſen utjagas. — Salpetergaſen förenas ganſka lätt med concentrerad ſvafvelſyra och ättikſyra, ſom deraf får en mörkröd färg. Saltſyra förändras deraf icke. Med en upplösning af grönt ſvafvelſyradt eller ſaltſyradt jern förenas den ganſka lätt och i ſtor myckenhet. Den kan genom kokning åter utjagas, hvarvid likväl en del deraf ſönderdelas, utvecklar qväfgas och förbyter jernſaltet från grönt till rödt, d. ä. förvandlar en del af det deri befintliga ſyrſatta jernet från oxidul till oxid. Denna lösning har en mörk, näſtan ſvart färg, är ogenomſkinlig och uppſuper ſyrgaſen ur luften, hvarvid ſalpeterſyra bildas, och lösningen blir röd och genomſkinlig. Man har nyttjat den till eudiometriſka prof, men den ger qväfgashalten i luften för ſtor, emedan ſalpetergaſen ſmåningom ſönderdelas.

b. *Gasformig Qväf-oxidul. Luſtgas* *).

Om ſalpetergaſen beröfvas en del af ſitt ſyre, ſå förbytes den i en annan gasart, ſom är qväfvets oxidul, och ſkiljer ſig ganſka betyd-

*) Det är denna gas jag i åtſkilliga kemiſka ſkrifter förut kallat *qväfoxidgas*, hvilket med ſamma ſkäl bör förkaſtas för denna, ſom ſyrſatt qväfgas för den föregående.

tydligt från ſalpetergaſen. Den fås om ſalpetergas inſtänges öfver en upplösning af ſvafvelſyrligt kali, eller en blanning af ſvafvel, jernſpån och vatten, eller öfver fugtig jernſpån. Salpetergaſen affätter dervid en del af ſitt ſyre åt deſſa ämnen, och minſkas till $\frac{2}{3}$ i volum. — Den kan äfven fås då jern eller zink upplöſes i mycket utſpädd ſalpeterſyra; då alkohol af ſalpeterſyra långſamt förvandlas till nafta; eller då ſalpetergas blandas med fosforbunden vätgas, eller ledes öfver glödande jern eller glödande ſalpeter. — Bäſt fås den likväl af ſalpeterſyrad ammoniak. Detta ſalt, hvarom mera längre fram, bör då vara tillredt af en ſaltſyrefri ſalpeterſyra, eller ockſå, om det göres med vanligt ſkedvatten, måſte det blandas med ſalpeterſyradt ſilfver, ſå länge någon fällning ſker; ſaltſyran affkiljes då i förening med ſilfveroxiden, och det öfverflödigt tillſatta ſilfverſaltet ſönderdelas med kolſyrad ammoniak, hvarefter lösningen ſilas och afdunſtas till kriſtalliſation, eller helſt intorrkas vid lindrig värme. Saltet inlägges i en retort med gasutvecklings-rör, ſåſom T. 2. fig. 1, och retorten upphettas öfver lågan af en lampa. Saltet ſmälter förſt och kommer ſedan i kokning, hvarvid denna gas i ſtor myckenhet utvecklas. Viſa ſig hvita ångor i retorten, ſå är hettan för ſtark och en del af ſaltet ſublimeras. Vid denna ſönderdelning förenas ammoniakens väte med ſalpeterſyrans ſyre till vatten och deſs qväfve med ſalpetergaſen, ſom vid ſyrans ſönderdelning annars ſkulle uppkomma, till gasformig qväfoxidul. Sker gasutvecklingen från ett orent, ſaltſyrehaltigt ſalt,

ſå utvecklas förſt en mängd ſyrfatt ſaltſyre-gas, hvaraf gaſen orenas, och hvarifrån den icke kan befrias genom ſkakning med vatten, emedan båda gaſerna äro lika lösliga deri. I detta fall måſte den ſkakas med en utſpädd lut af cauſtikt kali, eller med kalkvatten.

Denna gasart upptäcktes af Prieſtley år 1776. Davy upptäckte år 1800 deſs verkningar vid inandning. Deſs egenſkaper göra den ganſka märkvärdig. Den är tyngre än atmoſferiſk luft, deſs eg. vigt, jemförd med luftens, är ſom 1,66 till 1,00. Den beſtår, efter Davys analys, af 63,5 d. qväfve och 36,5 d. ſyre. Den löſes af vatten till lika volum ſom vattnet, om den är ren. Äfvenſå af alkohol. Den förändras icke af ſalpetergas och upplöſes icke, ſåſom den, af gröna jernſalter. Blandad med vätgas och påtänd, afbrinner den med ſtark knall; blandas ren gasformig qväfoxidul med ſjelftändlig fosforbunden vätgas, ſå förändras den icke; men upptages flaſkan, hvari blanningen ſkett, och öppnas, ſå antändes gaſen och afbrinner med knall. Orſaken härtill är, att den fosforbundna vätgaſen icke ſjelf kan tända ſig i denna gas, men då kärlet öppnas och blanningen råkas af luften, antändes den i öpningen, och afbrinner ſedan i ögonblicket på qväfoxidulens bekoſtnad. Förſöket är ganſka ſkönt och lätt att göra, utan fara för glaſets ſönderſprängande, i ſynnerhet om det ſker i en flaſka af $\frac{1}{2}$ eller 1 jungfrumåtts rymd. En påtänd ſticka, ſom nedföres i denna gas, brinner med ſamma fenomen ſom i ſyrgas, och en glimmande ſticka tän-

tänder ſig med häftighet. Påtändt ſvafvel, ſom brinner med blå låga, ſlocknar deri genaſt; men brinner det med hvit låga, eller ſitter det på en ſvafvelſticka, der trädet tillika tänder ſig, ſå fortfar det att brinna med en gulröd, i kanterna roſenfärgad låga, icke med ljusblå ſåſom i ſyrgas. Fosfor, ſom påtänd deri nedföres, brinner med ſamma ſenomen ſom i ſyrgas, men den kan icke tändas deri, äfven om den vidröres af en glödande kropp. Är gaſen deremot orenad af atm. luft, ſå tändes den ganſka lätt. Kol och jern kunna deri förbrännas med aldeles ſamma fenomen ſom i ſyrgas. I allmänhet fordra de kroppar, ſom ſkola brinna i denna gas, en högre värmegrad än för att tändas i ſyrgas.

Djur och människor, ſom inandas denna gas, känna en egen angenäm ſötagtig ſmak, ſom tyckes fylla hela lungan, och om gaſen var fri från atm. luft, och lungan före inandningen väl derifrån uttömes, falla de i ett ſlags behagligt rus, ſom varar några minuter och går bort utan obehagliga lemningar. Detta rus kan genom en förlänge fortſatt inandning gå ända till förluſt af ſansning. Man har föröfrigt icke funnit att gaſen har någon ſkadlig inflytelſe på helſan, och de olägenheter en och annan deraf rönt, härröra från inblandad ſyrſatt ſaltſyregas, utvecklad från ett orent ſalt. I anledning af ſin rusgifvande egenſkap har gaſen fått namnet *Luſtgas*. Den upplöſes af blodet, ſom deraf får en purpurröd färg, och en ganſka liten del ſönderdelas under andedrägten. Jag hänviſar i öfrigt till mi-

na *Föreläsningar i Djurkemien* I. Del. sid. 202, och följ.

Med de eldfasta alkalierna kan qväfoxidulen, enligt Davy's försök, förenas, och ger dermed egna salter af en egen skarp, caustik, alkalisk smak. Dessa föreningar kunna endast erhållas då en blanning af caustikt och af svafvelsyrligt alkali sättes i salpetergas; denne afger sitt syre åt svafvelsyrligheten, och qväfoxidulen förenas, i samma ögonblick den bildas, med det fria alkalit. Föreningen kan likväl ej ske directe, och caust. lut upplöser icke mer af denna gas än rent vatten. Dessa föreningar kristalliseras oredigt, och sönderdelas af de svagaste syror, till och med af luftens kolsyra, hvarvid qväfoxidulen utjagas. De detonera svagt med brännbara kroppar, och äro för öfrigt föga kända. — Med ammoniak och alkaliska jordarter har det icke velat lyckas att förena qväfoxidulen.

3. *Fosforsyra.*

Fosfor kan, liksom svaflet, brinna vid tvenne olika temperaturer, och derefter bilda tvenne skiljagtiga syror. — Då fosfor i atm. luften påtändes och brinner med klar låga, så uppkommer en tjock rök, som i slutna kärl kan samlas; den afsätter sig i form af hvita lösa kåfvor, hvilka hetta sig och fräsa då de komma i vatten, och hafva en skarpt sur smak. Desse kåfvor äro fosforsyra och bestå, efter Rose's uppgift, af 46,5 d. fosfor och 53,5 d. syre. Men för att samla all den fosforsyra, som genom förbränningen bildas, fordras en vidlyftig apparat, hvaraf detta arbete förskvåras.

Bäſt och renaſt fås denna ſyra, om 1 d. fosfor vid lindrig värme kokas med 12 d. utſpädd och ren ſalpeterſyra (t. ex. af 4 d. rökande ſyra blandad med 8 d. vatten). Dervid ſyrſättes fosforen på ſalpeterſyrans bekoſtnad, och ſyrſatt qväfgas utvecklas i mycken-het. Man gör operationen heldſt i retort med ett tubuleradt förlag, för att uppfånga den ſyra, ſom tillika med gaſen öfvergår. Sedan fosforen är förſvunnen fortſättes deſtillationen, ſå länge någon ſalpeterſyra går öfver. Fosforſyran återſtår då i retorten och bildar en ſyrupstjock, ofärgad vätſka. Den innehåller ännu mycket vatten, jemte litet ſalpeterſyra, hvarifrån den kan befrias genom bränning i platina-degel. Den brända ſyran ſmälter och flyter ſålom olja, men ſtelnar under afſvalning till ett genomſkinligt glas, ſom lätt löſes i vatten och ſom fugtas i luften. Smältes ſyran i vanlig lerdegel, ſå upplöſas dennes beſtåndsdelar, och man får ett olösligt glas, ſom beſtår af fosforſyra, lera och kiſeljord. — Man kan äfven få fosforſyra af ben och af urin. Benjorden beſtår till $\frac{4}{5}$ af fosforſyrad kalk, hvarutur fosforſyran kan afſkiljas på följande ſätt: Benen hvitbrännas och upplöſas i ſalpeterſyra, ſå länge någon ting löſes i ſyran, hvarefter den ſilade lösningen utſpädes med vatten och blandas med en upplösning af ättikſyradt eller ſalpeterſyradt bly, tills blanningen får en ſöt ſmak. Sker fällningen med ättikſyradt bly, ſå innehåller den ſtundom tillika en liten portion fosforſyrad kalk, hvilken likväl ganſka lätt ſönderdelas, om blanningen ſtälles i nä-

gra timars digeſtion, ſedan man i litet öfverſkott tillſatt ättikſyradt bly. Fosforſyran förenar ſig då med blyet till ett i vatten olösligt ſalt, ſom fälles, och kalken qvarhålles af ſalpeterſyran. Den erhållna fällningen tages på filtrum, tvättas ganſka väl med kokhett vatten, torkas och glödgas, för att befria den från möjligen vidhängande brännbara ämnen. Det fosforſyrade blyet ſönderdelas ſedan genom digeſtion med utſpädd ſvafvelſyra, hvilken då förenar ſig med blyoxiden till olösligt ſvafvelſyradt bly, och lösgör fosforſyran, ſom upplöſes i det vatten hvarmed ſvafvelſyran var utſpädd. 100 d. glödgadt fosforſyradt bly fordra 35,6 ſvafvelſyra af 1,850 egentl. vigt, utſpädd med 12 till 16 d. vatten. Den erhållna ſyran filas och afdunſtas till ſyrups conſiſtens, hvarefter den genom bränning i platina-degel kan befrias ifrån vatten och öfverflödigt tillſatt ſvafvelſyra. Befinnes ſyran blyhaltig, ſå kan man före afdunſtningen låta en ſtröm af ſvafvelbunden vätgas paſſera derigenom, eller, efter afdunſtningen till ſyrups conſiſtens, upplöſa den i alkohol, hvaraf det upplöſta blyſaltet fälles. — Af urin kan fosforſyra erhållas, om den blandas med blyätticka, ſå länge någon fällning ſker; den dervid erhållna fällningen beſtår af ſaltſyradt och fosforſyradt bly. Den tvättas, brännes och ſönderdelas med ſvafvelſyra. — Det vanligaſte ſättet till fosforſyrans erhållande genom benjordens upplösning i ſvafvelſyra, ger en ganſka oren ſyra och koſtar mera. Det paſſar bäſt till fosforſyrade ſalters beredning.

Fos-

Fosforſyran är eldfaſt och förflygtigas ganſka obetydligt, äfven vid hvitglödgning. Den har en behaglig, ſkarpt ſur ſmak, och är en af de ſtarkare ſyrorna. Vid luftens vanliga temperatur ger den vika för ſvafvelſyra, ſalpeterſyra och ſaltſyra; men vid en högre temperatur utjagas de deraf, emedan fosforſyran, ſåſom eldfaſt, kan oupphörligt verka genom ſin maſſa, då deremot den del af deſſa ſyror ſom blir utdrifven, genaſt förflygtigas. — Fosforſyran löſes, utom af vatten, äfven af alkohol. Af kol och af metallerna ſönderdelas den vid en högre temperatur.

Deſs frändſkaps-ordning är följande: Baryt-, ſtrontian-, kalkjord, kali, natron, ammoniak, talk-, beryll-, ler- och zirkon-jord.

Fosfor-ſyrlighet.

Då fosfor lemnas i öppen luft, vid en värmegrad, ſom icke öfverſtiger + 20°, ſå lyſer den med ett blekt och ſvagt ſken, och ger ifrån ſig en hvit hvitlökslikt luktande rök, ſom tager vatten ur luften, condenſeras dermed och bildar en ſvag flytande ſyra, kallad *fosforſyrlighet.*

Fosforſyrlighet ſamlas på det ſätt att fosfor-ſtycken upphängas på trådar (ſom hälſt böra vara inſmälta), öfver en glastratt, ſå att hvart ſtycke hänger fritt och ej råkas af något annat *). Tratten ſtälles i öppningen af en flaſka. Denna ſättes i ett vattenfat, och öfverſtjelpes med en tubulerad glasklocka. Fosforen ſyrſättes då till fosforſyrlighet, ſom genom

*) Man kan ock upptråda dem, ett ſtycke från hvarandra, på en guldtråd.

nom tratten ſmåningom neddryper i flaſkan. Fosforſtyckena få icke råka hvarandra, emedan berörings-punkten ofta kan blifva ſå het, att hela maſſan antändes och förbrinner till fosforſyra. Klockan öfverſtjelpes för att hålla luften omkring tratten beſtändigt fugtig, och för att med proppens öppnande eller tillflutande kunna reglera förbränningens haſtighet och hindra antändning. Apparaten bör derföre ſtällas på ett kyligt ſtälle, och framför allt icke i ſolen.

Till fosforens fullkomliga förvandling i fosforſyrlighet åtgå ſtundom flera veckor. Den erhållna ſyrligheten är vattenklar, af ſyrups conſiſtens, luktar oangenämt af fosfor, och har en egen ſtickande ſur ſmak. 1 d. fosfor ger 3 d. flytande fosforſyrlighet. I öppen luft ſyrſättes den ganſka långſamt och förvandlas till fosforſyra; men denna ſyrſättning ſker ju fortare, ju mer ſyran är utſpädd. Den måſte derföre förvaras ſå ſtarkt concentrerad, ſom möjligt, och i väl tilltäppta kärl. Den kan icke betydligt concentreras genom vattnets afdunſtning, emedan den vid kokning ſönderdelas, en del fosforſyrlighet förenar ſig med vattnets ſyre till fosforſyra, och det dervid friblifvande vätet förenar ſig med en del af fosforſyrlighetens öfverſkjutande fosfor, och bortgår i form af fosforbunden vätgas, ſom tänder ſig och brinner med denna gasarts vanliga fenomen. Slutligen återſtår fullkomlig fosforſyra. — Blandas fosforſyrlighet med metalloxider eller metallſalter, ſom lätt ſläppa ſitt ſyre, t. ex. af qvickſilfver, ſå förvandlas den på oxidens eller ſaltets bekoſtnad i fosforſy-

ra

ra, och metallen reduceras. Med tillhjelp af värme ſker denna förändring näſtan i ett ögonblick. Förſöker man att upplöſa lätt ſyrſättliga metaller, t. ex. jern eller zink, i fosforſyrlighet, ſå utvecklas fosforbunden vätgas och lösningen innehåller ett fosforſyradt metallſalt.

4. *Kolſyra.*

Kolſyra uppkommer då kol förbrinna vid full tillgång på ſyrgas. Den beſtår af 72 d. ſyre, och 28 d. kol, ſådant det befinnes i trädkol, grafit o. d.; eller efter Guyton's förſök af 82 d. ſyre och 18 d. demant.

Likväl är icke förbränningen af trädkol bäſta ſättet att erhålla denna ſyra, ty man kan ſällan gifva kolen i ſlutna kärl en ſå tillräcklig tillgång på ſyrgas, att de förvandlas i kolſyra, utan vanligaſt uppkommer, ſå ſnart kolen kommit i full glödgning, en gasformig koloxid, ſom har ingen af kolſyrans egenſkaper. Deremot förekommer hon i naturen rikligt utdelad och utgör, i förening med kalkjord, en hufvud-beſtåndsdel af krita, marmor, kalkſten, ſnäckſkal o. ſl., hvarutur vi erhålla den, genom tillhjelp af en ſtarkare ſyra, ſom förenar ſig med kalkjorden och utjagar kolſyran.

Den kan för ſig ſjelf icke fås i faſt eller flytande form, vid någon bekant grad af köld eller tryckning, utan håller ſig alltid i gasform; och då den under djurens andedrägt och vid de fleſta förbränningar bildas, ſå utgör gasformig kolſyra en beſtåndsdel af atmoſferen, ſåſom jag redan viſat. Kolſyregas är 1½ gång

så tung som atm. luft; en cub. tum väger 0,69 gran. Genom dess större tyngd, än luftens, kan man hälla kolsyregas ur ett kärl med vid öppning i ett annat. Instänger man ett litet djur, t. ex. en rotta, i en glasburk, och ingjuter kolsyregas ur en annan burk, så qväfves djuret af den nedflytande gasen och dör med convulsioner, eller om man häller den öfver ett brinnande ljus, så slocknar detta, så att veken till och med upphörer att glödga. — Man får likväl icke föreställa sig att kolsyregasen vid dessa tillfällen faller såsom vatten i olja; tvertom utblandar den sig ganska hastigt med luften, så att försöken alldeles misslyckas, då den hälles ur en flaska eller en butelj.

Kolsyregas har en otydligt sur lukt, just den samma som utvecklas från jäsande dricka, hvari den till stor myckenhet bildas, en sur och litet sammandragande smak, och rodnar lakmusens blå färg; men denna rodnad försvinner åter, i mon som gasen förflyger. Den släcker eld och qväfver djur. Den finnes på åtskilliga ställen i underjordiska hålor, och framtränger stundom i grufvor, hvarvid arbetarne dö och deras eldar slockna. Likväl kan luften innehålla ända till $\frac{1}{10}$ af sin volum kolsyregas, utan att vara skadlig, och man har af en sådan luft till och med trott sig finna nytta i lungsot.

Kolsyran förändras af ingen annan brännbar kropp vid luftens vanliga temperatur. I glödhetta förvandlas den af dem till syrsatt kolgas. Leder man ångor af fosfor genom glöd-

gan-

gande kolsyrad kalk, så förstöres kolsyran, fosforen förenas med dess syre till fosforsyra, kolet reduceras och återstår i form af ett svart pulver, sedan den fosforsyrade kalken blifvit upplöst.

Genom sin flygtighet och sin svagare frändskapsgrad, utjagas kolsyran af de flesta andra syror. Den bortgår dervid i gasform, och om den utdrifves ur en vätska, uppkommer ett fräsande ljud af de många små luftblåsor som uppstiga och spricka på ytan. Sker kolsyregasens utveckling långsamt och i öppen luft, så fördunstar den utan fräsning från ytan. Fräsningen sker dessutom alltid starkast ifrån bräddarna af kärlet, eller ifrån fasta kroppar, som finnas i lösningen, och öfver hufvud förökas den af rörelse och omskakning.

Kolsyran hörer till de gasarter, hvilka af vatten upptagas till lika volum, som vattnet; men denna volum kan vid en lägre temperatur och en ökad tryckning, innehålla ett långt större qvantum kolsyra än vid luftens vanliga medel-temperatur och barometerstånd, och härigenom kan man få vattnet förenadt med 2 till 3 gånger sin volum kolsyregas, mäten vid + 16° och 25 t. barometerhöjd, i likhet med hvad jag förut anfört sid. 236 *f*).

Vattnet förenas med kolsyregas på följande sätt: I en flaska med tvänne öppningar, fig. 2, Tab. 3, hvaraf den ena, a b, bör vara något stor, insättes en tratt, fig. 3, och fästes der med en kautschuks-pung, som nedtill afskäres och lufttätt bindes om flaskans hals, samt upptill med sin smalare flasklika öppning till-

tillknytes omkring den lilla inböjningen under trattens kupa. I den andra öppningen insättes en god kork, hvari man förut inpassat ett böjdt glasrör, såsom fig. 2 utvisar. Detta rör sammanfogas med 2 eller flera andra, medelst små kautschuks-pungar, som öppnas i den nedra ändan, och rören införas i pungens båda öppningar och tillbindas lufttätt. I tratten insättes en stadig trädpinne, som går ända ned till flaskans botten. Denna apparat tjenar till syrans utveckling.

Med vattnet förenas den i en kopparkittel, fig. 6, som innuti bör vara väl förtennad. I kittelns botten är ett hol, hvari en koppartuta, d, af 6 till 8 lin. diameter och 2 tums längd, är inlödd. I denna tuta insättes en passande god kork, som förut doppas i smält vax, och sedan med en klubba indrifves. Genom korken har man gjort ett hål, hvari skaftet af en jerngaffel, fig. 4 c, indrifves. Detta bör smörjas med litet talg och gå trögt in, så att det håller aldeles vattentätt. På gaffelns uddar a b, som stå innuti kitteln, sättes en vinge, fig. 5, af väl förtennad koppar. Vid d, fig. 4, påsättes en liten metalltrissa, som inunder ketteln fasthålles af en liten skrufmutter. Alltsammans är ställdt såsom i fig 8. Kitteln är nedsatt i en trädställning, fig. 7 dddd, der man med tillhjelp af ett snöre, som föres af ett större hjul ccc, kan vrida den lilla trissan f under kittelns botten, så att vingen inuti med häftighet omkringsnurras. Vid a a är ett gångjern, så att apparaten kan läggas tillsammans och intaga ett mindre rum då den icke nyttjas.

tjas. Vid b är en skruf, som kan efter behof skjuta det stora hjulet utåt eller inåt och dereſter spänna eller slappa snöret. Fig. 9 föreställer en klocka af väl förtennadt kopparbläck *). Denna klocka är lika hög med kitteln, och af så mycket mindre diameter än kitteln, att hon kan ledigt nedskjutas deri. Dess botten är a b, och vid d e är den öppen. Den måste vara så afpassad, att, då klockan nedsättes i kitteln, kommer bottnen a b att stå en eller annan linia under vattenytan. Den öfre kransen kring klockan a d c b tjenar endast att gifva stadga åt det krökta röret c b, hvarigenom gasen skall ledas in i klockan, hvilket lätt kunde brytas.

Då vatten skall förenas med kolsyregas, ingjuter man i kitteln så mycket kallt vatten, blandadt med $\frac{1}{6}$ af sin vigt sönderstött is, att det står nära till kittelns rand. Derpå nedskjutes klockan i kitteln, så att den fullkomligt fylles af vattnet. Gasutvecklings-flaskan, fig. 2, fyller man till $\frac{1}{4}$ med groft stött krita eller fint pulvriserad marmor, och öfvergjuter den genom tratten med svafvelsyra, förut utspädd med 6 till 8 gånger så mycket vatten. Svafvelsyran förenar sig då med kalkjorden till gips, och utjagar kolsyran, som med fräsning bortgår i gasform. Den gasen som först utvecklas medför flaskans atm. luft, och får gå bort; sedan fästes afledning-rörets lösa ända, fig. 2 e, med en krok, i öppningen af röret c b på klockan fig. 9, på samma sätt som

*) Den kan ock vara af förtennadt jernbleck; men i detta fall kan man aldrig få ett fullkomligt jernfritt kolsyrehaltigt vatten.

ſom i flaſkan. Svafvelſyran tillflås ſedan i ſmå portioner genom tratten, ur hvilken ingen gas kan åter utlöpa, emedan den flytande maſſan på bottnen täpper öppningen, och blanningen omröres med tillhjelp af trädpinnen och den rörliga tratten, ſå att ſyran kommer att jemt verka på den kolſyrade kalken. I mon ſom gaſen utvecklas, lyftes klockan, och då hon hunnit ſå långt upp, att blott en half tum af nedra kanten eller deromkring, ännu ſtår qvar under vattenytan, begynner man att vrida hjulet, hvaraf vingen ſättes i rörelſe och omſqvalpar vattnet, ſå att det beſtändigt med en förnyad yta råkar gaſen. Iſen afkyler det till ○° eller någon grad deröfver, minſkar derigenom den i vattnet uppſupna gaſens volum, och gör ſåledes att vattnet kan upptaga en ſtörre qvantitet kolſyra. Under omſqvalpningen ſjunker klockan, dels deraf att gaſen abſorberas, och dels af central-rörelſen, hvaraf vattnet drifves mot kittelns kant, hvilken bör vara inböjd, ſåſom figuren utviſar, för att hindra deſs öfverlöpande. Handtaget med ſnöret, ſom häftar i klockan, fig. 8, tjenar härvid, dels att tillbakahålla klockan och att derigenom hindra vattnet att under vridningen gå öfver på ſidorna, dels att hålla klockan upprätt under ſitt uppſtigande vid gas-utvecklingen; hvarföre handtaget ockſå förſes med en liten vigt i ändan. Sedan klockan icke ſjunker mer, upphörer man med vridningen, och utſläpper den luft ſom ſtår qvar o-uppſupen, hvilken nu beſtår af kolſyregas, blandad med atm. luft från vattnet och från ap-

para-

paraten. Derefter utjagas mera gas med ſvafvelſyra, klockan uppdrifves å nyo, och vattnet ſättes i rörelſe. Detta repeteras 4 till 5 gånger, och den luft ſom för hvarje gång blir ouppſupen, utſläppes ſorgfälligt. Sedan klockan efter en längre ſtunds vridning icke mera ſjunker, och ännu är till hälften eller $\frac{2}{3}$ fylld med gas, ſå är vattnet mättadt, och innehåller, om alla fogningar varit lufttäta och förſöket med behörig omſorg verkſtälldt, lika volum gas, båda mätna vid fryspunkten, eller den värmegrad deröfver ſom vattnet har. Vattnet uttappas nu i kalla buteljer, hvilka, om man vill hafva det med ſin fulla gashalt, förut måſte vara fyllda med kolſyregas, ty annars afdunſtar en del af kolſyran under aftappningen. Detta är emedlertid icke ſå betydligt, att man behöfver hafva affeende derå, då tillverkningen ſker i ſtort. Föröfrigt hänviſar jag till de läroſattſer jag i det föregående anfört, om gaſers blanning med vatten, hufvudſakligaſt *b*) *d*) och *f*) ſid. 234—6; hvaraf man finner nödvändigheten att kolſyregaſen, hufvudſakligaſt vid ſiſta ſqvalpningen, måſte vara fullkomligt ren.

Det med kolſyregas mättade vattnet har en angenäm, ſtickande och ſvagt ſyrlig ſmak, rodnar lackmuspapper, fäller kalkvatten och ger ifrån ſig all ſin kolſyra vid kokning eller under luftpumpen. Dels egentl. vigt är 1,0015. Det kallas i allmänhet *Kolſyrevatten*. Ett vid 0° beredt kolſyrevatten, ſom i en väl korkad butelj uppvärmes till + 15°, ger med fräsning ifrån ſig en del af ſin kolſyra, då

buteljen öppnas. Lemnas det att fryſa, ſå condenſeras kolſyran i den ofrusna delen, till deſs att äfven denne fryſer, då hon bortgår i gasform och ſönderſpränger kärlet. Ett ſvagt kolſyre-vatten kan fryſa och bibehålla ſin kolſyregas om kärlet håller. Åtſkilliga metaller, i ſynnerhet jern, upplöſas till ringa qvantitet i kolſyrevatten, på bekoſtnad af vattnets ſyre. — På flera ſtällen i Europa, förnämligaſt i Tyſkland, förekommer ett naturligt kolſyre-vatten, orenadt af kolſyradt alkali eller kolſyrade jordarter, af kolſyradt jern eller kolſyrad manganes, ſamt af några främmande ſalter. Sådana äro källvattnen vid Pyrmont, Fachingen, Selter, o. fl. Då man till ett med konſt beredt kolſyrevatten ſätter de ſalter, ſom innehållas i något af deſſa vatten, och i lika proportioner, ſå erhåller man artificiella mineral-vatten, hvilka i godhet och helande kraft fullkomligt uppväga de naturliga. — Jäſta drycker, ſom vid upphällningen ſkumma, innehålla kolſyregas, ſom då med en långſam fräsning bortgår. Sådant är butelj-dricka och öl, champagnevin m. fl. I deſſa har kolſyran blifvit bildad genom jäsningen, och qvarhålles i vätſkan af den korkade buteljen. Deſſa drycker fräſa och ſkumma ſtarkare då de blandas med ſocker, och detta härrör dels från den luft, ſom ſockrets mellanrum innehålla, och hvari kolſyregaſen afdunſtar, dels från gaſens benägenhet att på ytan af inlagda faſta kroppar återtaga ſin gas-geſtalt.

Den fräsning kolſyrans bortgående orſakar, kallades af de gamla *effervescentia*, och räk-

räknades för ett af de vigtigaſte fenomen. Black viſade, att den härrörer af en luftarts utveckling, hvilken han kallade *fix luft*, emedan han fann, att den i åtſkilliga kroppar innehölls i faſt form. Bergman beviſade, att denna luft var en gasformig ſyra, hvilken han kallade *luftſyra*. Han uppfann ſättet att förena den med vatten, och beſtämde de fleſta af deſs förhållanden till alkalier, jordarter och metaller. Kolſyrans frändſkaps-ordning är: Baryt-, ſtrontian-, kalk-jord, kali, natron, talkjord, ammoniak, beryll-, ytter-, och zirkonjord.

Syrſatt Kolgas. Gasformig Koloxid.

Då kolſyregas ledes öfver kol genom ett glödande jernrör, ſå ſyrſättes kolet till en del på kolſyrans bekoſtnad, och bildar en egen brännbar gasart, ſom beſtår af kol med mindre ſyre än i kolſyran. Den ſkall, enligt de förſök, ſom blifvit gjorda till utrönande af deſs ſammanſättning, variera i proportion emellan deſſa beſtåndsdelar, ſå att den ſyrſatta kolgas, ſom bildas vid en mycket hög temperatur, innehåller mera kol, än den ſom vid en lägre uppkommer. Den innehåller, efter Desormes och Clement, emellan 46 och 52 d. kol och emellan 54 och 48 d. ſyre. Likväl är det ſannolikt att denna oxid, likſom alla öfriga, håller ſig vid en beſtämd proportion, och att orſaken till den funna olikheten ligger i oförſedda omſtändigheter vid förſöket. Öfverhufvud gifva 100 c. t. kolſyregas 222 c. t. ſyrſatt kolgas.

Denna gas fås äfven då metalloxider bränas

nas med mer kol än ſom fordras till metallens reduction. I ſtörſta mängden och lättaſt fås den, om 3 d. finſtött krita eller marmor blandas med 1 d. fint pulvriſerade och väl utbrända trädkol, och brännas i en ſådan apparat, ſom den jag beſkrifvit vid ſyrgaſens utveckling ur brunſten. Kolſyran reduceras då af kolet till ſyrſatt kolgas och kalkjorden blir fri och cauſtik. Jag har nämt att man på detta ſätt cauſticerar barytjord.

Syrſatt kolgas är olöslig i vatten och har hvarken ſmak eller lukt. Den är litet lättare än atm. luft, hvartill den förhåller ſig i tyngd ſåſom 22:23. Den kan antändas och brinner i atmoſferiſka luften med en ſkön ljusblå låga, ſom lyſer ſtarkare än den af brinnande alkohol. Blandad med ſyrgas, brinner den trögt och fordrar mer än hälften af ſin volum ſyrgas för att fullt förbrinna. Blandas den med mindre ſyrgas och påtändes med electriſka gniſtan, få afbrinner en del; men ſyrgaſen förtäres dervid icke fullkomligt, utan blanningen kan af nya och ſtarkare gniſtor tändas ännu en eller annan gång. Blandad med atmoſferiſk luft i ett aflångt kärl, t. ex. i vätgas-eudiometern, T. 2. fig. 15. A, och påtänd med electriſka gniſtan, afbrinner den ſvagt och på det ſätt, att en blå eldſkifva långſamt ſänker ſig utföre kärlet. Under deſs förbränning i ſyrgas bildas intet vatten, den innehåller ſåledes intet väte. Blandas den med vätgas och ledes genom ett hvitglödgande glasrör, få ſvärtas röret; hvilket man trott uppkomma af reduceradt kol, ſom incruſterat ſig i gla-

i glaſet, men ſom endaſt härrörer af den brännbara gasartens verkan på blyoxiden i glaſet, hvilken alltid af brännbara ämnen ſvärtas. Blandas den med ſvafvelbunden vätgas och ledes genom ett glödande rör, ſå affättes litet ſvafvel. Med fosfor ger den en trefalldigt ſammanſatt gasart, ſom jag redan beſkrifvit, ſid. 148. Blandad med ſyrſatt ſaltſyregas förvandlas den långſamt i kolſyregas och ſyran återſtälles till vanlig ſaltſyra. Inblanning af vätgas gör denna förvandling ännu långſammare.

Djur dö genaſt i ſyrſatt kolgas, och människor, ſom hafva förſökt att inandas den, nedföllo genaſt utan ſansning. Man har trott att denna gas utgjorde det ſkadliga ämne vi kalla os, men detta är orätt, ſåſom jag redan viſat (ſid. 163). Syrſatt kolgas bildas vid alla förbränningar af kol, der ſyrets åtkomſt är otillräcklig att fullt förbränna kolet till kolſyra. Den lilla blå låga, ſom ſtundom viſar ſig öfver glöderna i våra eldbraſor, uppkommer af denna gas, ſom genom något luftdrag emellan glöden djupare från braſan framtränger och förbrinner på ytan. — Med alkalier, jordarter och metalloxider ingår den ingen bekant förening, och den förändras icke då den ſkakas med ſyror, äfven de meſt concentrerade.

De 4 metallſyrorna, ſom tillhöra denna klaſs af ſyror, uppſkjuter jag till deſs jag kommer att beſkrifva de metaller, ſom utgöra deras baſer.

2) Syror med okänd basis.

1. Saltsyra.

Saltsyran förekommer ganska ömnigt i naturen, förenad med natron, och utgör i denna förening vårt vanliga kokſalt. Den fås derutur med ſvafvelſyra, ſom utjagar den från natronet. Bäſta ſättet att erhålla den, är följande: Kokſalt ſmältes i en hesſiſk degel, och sönderſlås efter affvalning i ſmå bitar af en haſſelnöts ſtorlek, eller ſå att de kunna inläggas genom tubulus af en glasretort. Retorten med ſaltet luteras vid ett förlag, ſåſom T. 3. fig. 1, och hela apparaten tillſtälles ſåſom jag ſid. 252 vid ammoniakens beredning beſkrifvit. 100 d. ſmält kokſalt fordra till natronets mättning 61,5 d. concentrerad ſvafvelſyra af 1,850 e. v., hvilken icke får tillſlås på en gång, emedan den jäsning, ſom vid ſaltſyregaſens utveckling uppkommer, lätt öfverför maſſan i förlaget. Retortens tub korkas med ſäkerhetsrör, och alla förſigtighetsmått iagttagas preciſt ſåſom jag vid ammoniaken anfört.

Saltſyra för ſig ſjelf bildar en beſtändig gasart, ſom vid ingen bekant grad af tryckning eller köld kan bringas i flytande eller faſt form. Då man vill hafva henne i gasform, måſte hon uppfångas öfver qvickſilfver, emedan den uppſupes af vatten, fullkomligt ſå häftigt ſom ammoniakgaſen, och ger dermed flytande ſaltſyra.

Saltſyregaſen har en ſtickande ſur lukt, och ger en hvit ånga då den blandas med fuktig luft, emedan den condenſerar ſig till flytan-

tande ſaltſyra med den vattengas luften innehåller. Den är genomſkinlig, något tyngre än kolſyregas, och hvar cub. tum väger ända till 0,68 gran. Den qväfver djur och ſläcker eld. Ett brinnande ljus, ſom deri införes, ſlocknar med ett grönagtigt ſken. Den har icke kunnat ſönderdelas, och den blir oförändrad då den ledes genom hvitglödgande rör, hvari man inneſlutit de brännbaraſte ämnen, ſåſom kol, jern, ſvafvelbundna metaller, o. d. Äfven elektriciteten lemnar den oförändrad. Det har hittills på intet vis varit möjligt att ſkilja den vid ſitt ſyre eller att bringa den till en lägre grad af ſyrſättning, och man har aldrig kunnat frambringa ſaltſyra genom någon känd brännbar kropps förbränning. Då ſaltſyregaſen innehåller vatten, ſom under förſöken till deſs ſönderdelning förſtöres och ger litet vätgas, ſå begynte man tro att ſaltſyra beſtod af väte, förenadt med en ſtörre portion ſyre än i vatten, ſå mycket mer, ſom vätet eljes är den enda af de brännbara kropparna ſom icke genom förbränning blir ſur. Sedan trodde Berthollet hafva funnit att ſaltſyran beſtod af väte, qväfve och ſyre, emedan han erhöll ganſka tydliga ſpår af ſaltſyra, då han upplöſte jernſpån i ſalpeterſyra; men detta härrörde af den beſynnerliga omſtändigheten att jernſpån, ſom få ligga någon tid i öppen luft och ſedan ſköljas i rent vatten, gifva åt detta vatten ett ſpår af fri ſaltſyra, ſom under Berthollets förſök hade blandat ſig med ſalpeterſyran. Hvarifrån ſaltſyran här kommer är oſs obekant.

Den ſaltſyregas, ſom fås af 1 ſkålpund vattenfritt kokſalt, mättar $1\frac{1}{4}$ ſkålpund vatten af + 8° temperatur. Den mättade vätſkans eg. vigt är högſt 1,196, och innehåller då $\frac{1}{4}$ af ſin vigt vattenfri ſaltſyra. Vi hafva följande mäktighets-tabell på flytande ſaltſyra, uppgifven af Richter och i det närmaſte öfverensſtämmande med en dylik af Kirwan. Den förutſätter 1000 d. ſyra.

Lösn:s eg. vigt.	Vattenfri ſyra.	Lösningens eg. vigt.	Vattenfri ſyra.	Lösningens eg. vigt.	Vattnfri ſyra.
1,02	31,1	1,10	144,3	1,18	242,2
1,04	61,0	1,12	170,0	1,20	264,6
1,06	89,9	1,14	195,0	1,22	286,2
1,08	117,6	1,16	219,0	1,24	307,3

Denna flytande ſyra är färglös, den röker ſtarkt då den kommer i öppen luft, luktar af ſaltſyregas, ſmakar brännande ſurt, fräter linne, men icke ſkinnet eller djurämnen i allmänhet. Den nyttjas ganſka mycket i konſter och ſynnerhet vid kemiſka förſök, hvarvid den har den fördelen att icke fönderdelas och att lätt kunna förflygtigas. Den kommer i frändſkap näſt efter ſalpeterſyran. Dels frändſkaps-ordning är: kali, natron, baryt-, ſtrontian-, kalk-jord, ammoniak, talk-, beryll-, ytter-, ler- och zirkon-jord.

Öfverſyrſatt ſaltſyra.

Saltſyran har den ſynnerliga egenſkapen att kunna förenas med ſyre, utöfver den mängd vi hafva ſkäl att tro innehållas deri ſåſom ſyra. Den kan öfverſyrſättas i tvenne olika pro-

por-

portioner, och ger derefter tvenne olika föreningar. Vi åtſkilja dem i benämningar på det ſätt, att den ena kallas *fyrſatt* och den andra *öfverfyrſatt* ſaltſyra.

a) Syrſatt ſaltſyra fås då ſaltſyra blandas och digereras med en metalloxid, ſom innehåller förmycket ſyre för att kunna förenas med ſyran till ett ſalt. En del af ſyran förenas då med oxidens öfverflödiga ſyre till ſyrſatt ſaltſyra, och en annan del af ſyran ger med den härigenom bildade metall-oxidulen ett metallſalt. Sådana metalloxider äro brunt och rödt ſyrſatt bly, ſamt den naturliga ſvarta manganes-oxid, ſom i allmänhet kallas brunſten. Denne ſednare nyttjas härtill allmännaſt, emedan den innehåller meſta ſyret och koſtar minſt.

Då man härvid äfven kan på ſamma gång bereda ſaltſyran, för att ännu ytterligare ſpara koſtnaden, ſå brukar man till deſs utvecklande ſammanblanda 3 d. kokſalt, $\frac{2}{3}$ à 1 d. fint pulvriſerad brunſten och $2\frac{1}{2}$ d. concentrerad ſvafvelſyra, förut utſpädd med 4 d. vatten. Blanningen ſker i en glasretort, ſåſom Tab. 2 fig. 1, då man vill bereda denna ſyra i gasform; eller ſåſom Tab. 3 fig. 1, då man vill upphemta den i vatten. Retorten upphettas lindrigt, hvarvid maſſan ſnart kommer i kokning och utvecklar en gulagtig qväfvande gas. Svafvelſyran lösgör härvid kokſaltets ſaltſyra, ſom med en del af manganesoxidens ſyre lider den förändring jag ofvanföre omtalat.

Den ſyrſatta ſaltſyran är vid atmosferens vanliga medel-temperatur och tryckning en be-

ſtändig gas. Den löſer ſig i vatten till lika volum ſom vattnet, och måſte derföre, då man vill ſamla den i gasform, uppfångas öfver varmt vatten. Den har en mörkgul färg, då den är fri från atmosf. luft. Deſs lukt är obehaglig och qväſvande, och deſs ſmak ſträf, men aldeles icke ſur. Den kan icke underhålla andedrägten, utan dödar i ögonblicket de djur ſom deri införas. Utſpädd med atmoſeriſk luft kan den inandas, men gör ſnufva, ſom ſtundom åtföljes af vanlig ſnuffeber med hufvudvärk. I en ringare portion blandad med den atm. luften, ger den henne en mindre behaglig lukt, men är aldeles icke ſkadlig för helſan, om icke för lungſigtiga, derigenom att den retar till hoſta.

Syrſatt ſaltſyregas beſtår, efter Chenevix, af 84 d. ſaltſyra och 16 d. ſyre, eller efter Berthollet af 89 d. ſaltſyra och 11 d. ſyre. Den tol icke ſolljuſets åtkomſt, om den tillika är i contact med vatten, utan ſönderdelas deraf ganſka haſtigt i ſyrgas och vanlig ſaltſyra. Afkyld till en eller annan grad öfver 0°, condenſeras den och anſkjuter i ſmå ſpetſiga kriſtaller, ſom vid denna temperatur i öppen luft, ſmåningom begynna deliqveſcera. Syrſatt ſaltſyregas underhåller brinnbara kroppars förbränning och åtſkilliga tändas deri af ſig ſjelfva. Om 1 del vätgas blandas med 2 d. ſyrſatt ſaltſyregas, och blanningen någon tid lemnas på ett varmt ſtälle i en väl korkad flaſka, ſå förvandlas vätgaſen i vatten, och flaſkan fylles fullkomligt då den öppnas öfver vatten. Antändes blanningen med

ett

ett ljus eller med elektriciteten, så afbrinner den i ögonblicket med knall. Blandad med oljbildande kolbunden vätgas, condenseras de i ögonblicket till ett slags flygtig olja. Med vanlig kolbunden vätgas förhåller den sig såsom med ren vätgas. — Fosfor, som införes i syrsatt saltsyregas, tänder sig och brinner med en bländande låga; äfvenså smält svafvel. Var gasen uppfångad öfver varmt vatten och ännu behåller + 25° temperatur, eller deröfver, så tända sig deri åtskilliga fint pulvriserade metaller, såsom arsenik, antimon, vismut, nickel, zink, tenn, bly, jern och koppar, samt cinober och svafvelbunden antimon. — Syrsatt saltsyregas förstörer i ögonblicket de flesta färgor af organiskt ursprung, och de kunna sedan icke mera återställas.

Jag har nämnt, att syrsatt saltsyregas löses i vatten; men för att få vattnet dermed fullt mättadt, fordras samma förtigtighets-mått i afseende på luftens uteslutande och vattnets temperatur, som jag nämt vid kolsyregas, emedan båda upptagas blott till lika volum med vattnet, ehuru de för öfrigt icke kunna dermed förenas i lika beskaffade apparater. Omgifves flaskan, hvari gasen skall förenas, med vatten och is, så att den afkyles under + 5°, så mättas vattnet först med gas, och öfverskottet kristalliserar i glänsande, hvita något i grönt fallande blad. Men så snart temperaturen ökas, bortgå dessa kristaller åter i gas, och försvinna aldeles vid + 15° à 20°. Den flytande syrsatta saltsyran har en gulagtig färg och gasens oangenäma lukt och smak; den syrsät-

ter

ter alla metaller, och är det enda lösningsmedel för guld och platina. Solljuſet utvecklar derur ſyrgas och förſtörer ſyran. Kokning utjagar gaſen oförändrad.

Det är kanſke orätt att kalla denna kropp en ſyra; ty efter hvad vi hittills kunnat utröna, ſaknar den helt och hållet egenſkapen att kunna förenas med alkalier, jordarter och metalloxider till ſalter. Då man förenar den med någon af deſſa, ſönderdelas den genaſt, en del förbytes till vanlig ſaltſyra, och den öfriga delen förenas med dennes ſyre till

b) *Öfverſyrſatt ſaltſyra.* Om man t. ex. i flaſkan, Tab. 3 fig. 1, i ſtället för vatten ingjuter en lut af cauſtikt kali, och ſyrſatt ſaltſyregas ledes derigenom, ſå uppſupes gaſen i ſtor qvantitet, alkalit mättar ſig efterhand med tvenne ſyror, och innehåller en blanning af ſaltſyradt och öfverſyrſatt ſaltſyradt kali, hvilka lätt kunna åtſkiljas genom deras olika kriſtalliſation. Denna nybildade ſyra uppkommer här genom alkalits frändſkap till ſaltſyran, ſom, för att bilda ſaltſyradt kali, flyttar ſitt öfverflödiga ſyre på en del af den ſyrſatta ſyran, hvilken dermed öfvermättas. Efter Chenevix's analys beſtår den af 35 d. ſaltſyra och 65 d. ſyre *). Jag kan här icke afhålla mig att anmärka den likhet, ſom ſaltſyrans ſyrſättningsgrader hafva med de enkla kropparnas olika tillſtånd af oxid och af ſyra. Den för-

*) Chenevix fann att 100 d. öfverſyrſatt ſaltſyradt kali beſtodo af 2,5 kriſtallvatten, 38,3 ſyre och 58,5 ſaltſyradt kali. Deſſa 58,5 ſaltſyradt kali innehålla 19,9 ſaltſyra; 19,9 : 38,3 = 34,2 : 65,8.

förſta ſyrſättningsgraden har 11 à 15 procent ſyre, ſaknar alla caracterer af ſyra, och liknar således oxiderna, den andra har 65 p. c. ſyre och liknar en ſyra i ſina förhållanden till alkalier m. fl.

Den öfverſyrſatta ſaltſyran kan icke framſtällas ren och fri, emedan frändſkapen emellan deſs beſtåndsdelar är ſå ringa, att de näſtan behöfva alkalits åtgärd för att kunna ſammanhållas. En ringa portion deraf fås, då öfverſyrſatt ſaltſyradt kali begjutes med conc. ſvafvelſyra, ſom förenar ſig med kalit. Dervid utvecklas med ett ſprakande ljud en tung, gulgrön gas, ſom ſamlar ſig i öfre delen af kärlet i brandgula droppar, och maſſan får pomeransgul färg. Den öfverſyrſatta ſaltſyran har en egen obehaglig lukt, olik den ſyrſatta ſyrans, den retar mindre till hoſta och ſnufva, och bleker mindre ſtarkt. Öfverſyrſatt ſaltſyra förſtöres af blotta dagsljuſets åtkomſt och afger ſitt ſyre i gasform; och om blanningen af ſvafvelſyra med öfverſyrſatt ſaltſyradt kali upphettas till omkring + 70°, ſå ſönderdelas ſyran i ett ögonblick med ett blixtrande ſken och en förfärlig knall, hvaraf kärlen ſönderſprängas. Den kan således alldrig befrias från ſvafvelſyradt kali genom deſtillation; och om man till deſs utveckling använder en utſpädd ſvafvelſyra, ſå ſönderdelas ſyran under kokningen och man får en blanning af ſyrgas och ſyrſatt ſaltſyregas. Öfvergjutes ſaltet med ſaltſyra i ſtället för ſvafvelſyra, ſå utvecklas i ögonblicket ſyrſatt ſaltſyregas, emedan ſaltſyran ſyrſättes på den öfver-

verſyrſattas bekoſtnad. Chenevix tror ſig likväl hafva fått denna ſyra i kriſtallform, då han i en liten retort inhällde ſvafvelſyra och i ſmå portioner tillblandade öfverſyrſatt ſaltſyradt kali, hvarvid ingen explosion uppkom. Förlaget hölls iskallt och den ſyra ſom utvecklades anſköt i förlaget i form af gulaktiga kriſtaller.

Innan jag lemnar denna ſyra, ſkall jag förſt omtala tvenne omſtändigheter, ſom göra den användbar i allmänna ſammanlefnaden, nemligen *Blekning* och *Rökning emot ſmittſamma ſjukdomar.*

Blekningen beror derpå, att, när ett vegetabiliſkt färgämne kommer i beröring med ſyrſatt ſaltſyra, ſå ſyrſättas färgens beſtåndsdelar, förvandlas i vatten, kolſyra m. m., och färgen förſtöres. Häraf har man betjenat ſig i ſtort, för att bleka tyger af vegetabiliſkt urſprung, och man får dem på intet annat ſätt ſå haſtigt och ſå fullkomligt hvita, ſom på detta. Till detta ändamål upphämtas den ſyrſatta ſaltſyregaſen i ſtora trädkärl, fyllda med kallt vatten, och i den härigenom bildade flytande ſyran blötes det gods, ſom ſkall blekas. Men för att dervid ſpara ſyran, ſöker man att förut på mindre koſtſamma ſätt utdraga de ämnen, ſom gifva tyget färg eller förſkuggning, t. ex. genom repeterad bykning med cauſtik lut, eller med ſvafvelbunden kalk, hvarefter det ſiſt återſtående färgämnet i tågan förſtöres af den ſyrſatta ſaltſyran. Sällan fås likväl denna ſyra ſå ſtark, att blekningen kan på en gång göras, utan oftaſt fordras att blöta tyget i nya

i nya portioner deraf, och ſtundom behöfvas omvexlande blötning i ſyrſatt ſaltſyra och bykning i lut. Härvid förbytes ſyran till vanlig ſaltſyra, hvilken ſkulle hafva en ſkadlig inflytelſe på trådens faſthet, om den icke afſköljdes i ett med litet pottaſka blandadt vatten. Får den deremot intorrka i tyget, ſå blir detta ſkört, hvilket annars icke händer. Ovårdighet härmed hos fabriksfolket har till en god del ſatt denna annars fördelagtiga blekningsmetod i miſskredit.

Rökningen emot ſmitto-ſamma ſjukdomar är en af vårt tidehvarfs ſkönaſte upptäckter. Härtill paſſa alla gasformiga ſyror; men framför andra, den ſyrſatta ſaltſyran, ſå väl för ſin ſtörre verkſamhet, ſom derföre, att hon är minſt dyr.

De mer eller mindre ſtinkande ämnen, ſom afdunſta från ſjuka, äro dels ſådana ſom åbringa dylika ſjukdomar hos andra, och kallas ſmittor, dels hafva de i allmänhet en ſkadlig inflytelſe på helſan. De beſtå af kol, väte, ſyre och ſtundom qväfve i olika proportioner, och förſtöras af ſyrorna till ſin ſammanſättning, ſå att deſſa grundämnen förenas i andra för helſan oſkadliga förhållanden. Framför alla andra ſyror, verkar den ſyrſatta ſaltſyran på dem genom ſitt öfverſkjutande ſyre. Alla andra rökningar, äfven de ſom ſkulle kunna öka atm. luftens halt af ſyrgas, uträtta i hufvudſaken ingen ting emot deſſa ſkadliga utdunſtningar; de fleſta blott förkläda dem, gifva luften en ſtarkare lukt, och hindra derigenom, att med detta ſinne upptäcka deras närva-

varo. Det är vid deſſa tillfällen icke, ſåſom man förr trodde, en minſkad halt af ſyre ſom ſkadar och ſom bör erſättas, utan luften kringförer, med bibehållande af den vanliga proportionen emellan ſina beſtåndsdelar, ämnen ſom poſitivt ſkada, och hvilkas ſammanſättning måſte förſtöras. Rökningen med ſyrſatt ſaltſyra är ſå enkel och ſå lätt, att den oerfarnaſte kan förrätta den. Man blandar t. ex. 1 lod finrifven brunſten med 4 lod ſtött kokſalt; på ett téfat ſlår man en blanning af 3 lod concentrerad ſvafvelſyra och 6 lod vatten, och ſtäller detta på en varm kakelugn, eller om ſommaren öfver ljuslågan, ſå att det lindrigt upphettas, hvareſter ſaltblanningen tillſättes litet i ſender, ſå att luften i rummet alltid innehåller ſå mycket ſyrſatt ſaltſyregas, ſom man med lätthet kan fördraga. För dem ſom lida af bröſtſjukdomar nyttjar man heldre ſalpeterſyra, ſom utvecklas på det ſätt, att concentrerad ſvafvelſyra ſlås på ett téfat, och ſalpeter tillblandas i ſmå portioner; blanningen bör hållas ljum, för att förvandla ſyran i gasform. De ſjuka befinna ſig vanligen långt bättre, redan andra dagen ſedan man begynt röka, och man har på detta enkla ſätt i tidnare tider hämmat de meſt förödande ſjukdomar, ſom här och der uppkommit, iſynnerhet i ſödra Europa.

Kungsvatten.

Detta är en blanning af ſaltſyra och ſalpeterſyra, hvari ſaltſyran på ſalpeterſyrans bekoſtnad blifvit ſyrſatt. Den nyttjas, framför alla

alla andra former af syrsatt saltsyra, att lösa guld och platina. Desse syror blandas till olika proportioner efter olika behof, 1 till 2 d. saltsyra mot 1 d. salpetersyra, och oftast på det sätt, att man löser kokssalt eller salmiak i skedvatten. Denna sednare blanning kan likväl icke nyttjas att lösa platina. Blandas saltsyra med en salpetersyra, som förut är mättad med syrsatt qväfgas, så uppkommer intet kungsvatten, emedan till syrsatta saltsyrans bildning fordras, att salpetersyran kan förena sig med den härvid bildade salpetergasen. Derföre blir också kungsvattnet gult. Mättas det med alkali, så får man endast saltsyradt och salpetersyradt alkali, emedan syrornas frändskap till alkalit öfvervinner de attractioner, hvaraf deras inbördes åverkan orsakades.

2. *Flussspatssyra.*

Denna syra upptäcktes af Scheele år 1771. Den förekommer alldrig fri i naturen, och måste, liksom de flesta andra mineralsyror, utjagas ur sina föreningar af starkare syror. Ömnigast förekommer den förenad med kalkjord, i en stenart, kallad *flussspat*, derföre att den af Kemisterna från längre tider tillbaka blifvit nyttjad att befordra metallers smältning, och af denna sten har syran sedan fått sitt namn. Flussspatssyrad kalk förekommer äfven, ehuru till en ganska ringa qvantitet, i djurs ben och i människans urin.

Till sina yttre caracterer liknar denna syra saltsyran. Den är för sig sjelf en beständig gasart, som, i beröring med luften, ger hvita

ångor af en ſur ſtickande lukt, ganſka lik ſaltſyrans, och ſom uppſupes af vatten till en rökande ſyra i flytande form. Men fluſsſpatsſyran utmärker ſig från alla andra ſyror derigenom, att den upplöſer de glaskärl, hvari den inſtänges eller tillredes. Den kan derföre icke deſtilleras i glaskärl, utan i kärl af bly, ſilfver eller häldſt platina. Vanligaſt nyttjar man ſmå blykärl, ſkapade ſåſom T. 3, fig. 10, i hvilkas öppning en blypropp, förſedd med ett långt blyrör, fig. 11, inſättes och tillkittas med ägghvite och oſläckt kalk. Rörets ända nedſättes i en blyflaſka, till hälften fylld med iskallt vatten. I retorten inlägger man 4 d. på det finaſte rifven fluſsſpat, och öfverguter den med 3 d. concentrerad ſvafvelſyra. Retorten upphettas derefter lindrigt, ſå mycket han kan tåla, utan att ſmältas. Fluſsſpatsſyrans utveckling går dervid ganſka långſamt, och begynner icke förr än retorten blifver uppvärmd. Sedan vattnet i flaſkan är mättadt, täppes hon med en paſſande blypropp, ſom, för att bättre tillſluta, bör vara omlindad med litet vaxad eller talgad bomull.

Sker operationen i glaskärl, ſå upplöfer fluſsſpatsſyregaſen en god del af glaſets maſſa, men ſå att den upptager mer af alkalit än af kiſeln, hvaraf en del återſtår på glaſets inſida i form af ett mjöligt öfverdrag. I bottnen, der maſſan ligger och ſyrans åverkan af värmet underhjelpes, uppfrätes glaſet ännu ſtarkare, ſå att det flutligen alldeles genomtränges om det är tunnt. Den gas ſom härvid öfvergår ur retorten är en 3falldig ſur förening af fluſsſpats-

ſpatsſyra, kiſel och alkali; då den träffar vatten, afſättes ſtörre delen kiſeljord i form af en tjock ſkorpa, och fluſsſpatsſyran, med alkalit och en ringare portion kiſel, upplöſas i vattnet.

Denna egenſkap gör fluſsſpatsſyran å en annan ſida tjenlig till ätsning på glas. Man öfverſmörjer en glasſkifva med ätsvax, och ritar i detta vax med en meſſingsnål, ſå att glaſet blottas, hvarefter ſkifvan öfvergjutes med flytande fluſsſpatsſyra (likaſom med ſkedvatten, då man ätſar i koppar), hvilken man ſedan låter intorrka i ſolen. Derefter ljummas ſkifvan, ſå att vaxet afrinner, och det ſom qvarſtadnar aftvättas med en varm upplösning af ſåpa. Ännu lättare, ehuru mindre ſkönt, kan denna gravur göras, om det ätſade glaſet läggas öfver en tékopp, hvari man blandar ſvafvelſyra och fluſsſpat, och uppvärmer blanningen lindrigt. Den gas ſom utvecklas raderar då i glaſet, och efter $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{2}$ timma är gravuren gjord. Det graverade är matt, men kan poleras. Innehöll ſvafvelſyran vatten, ſom af hettan förjagas med gaſen, ſå bildas på glaſet en flytande ſyra, hvaraf gravuren merendels blir polerad.

Fluſsſpatsſyran emotſtår lika kraftigt alla förſök till deſs ſönderdelning, ſom ſaltſyran. Blandad med ſalpeterſyra, löſer den guld; men man har ännu icke kunnat framſtälla någon öfverſyrſatt fluſsſpatsſyra för ſig ſjelf.

Deſs frändſkaps-ordning är kalk-, baryt-, ſtrontian-, talk-jord, kali, natron, ammoniak, beryll-, ler-, zirkon- och kiſel-jord.

3. *Boraxſyra.*

Denna ſyra träffas i naturen dels fri, dels förenad med alkalier eller jordarter, iſynnerhet med natron, och denna ſednare förening bildar ett i handel förekommande ſalt, kalladt *Borax*. Fri boraxſyra finnes i trakten omkring Toſcana, i dammar och vattengropar belägna på ſluttningen af några berg, hvaraf Lagone Cherchiago på Monte Rotundo är den ſtörſta, ehuru den blott har 10 famnars längd och 7 famnars bredd. Omkring deſſa gropar framſtrömma ur bergen ångor och gasarter, hvilka, äfvenſom groparnas vatten, innehålla boraxſyra, orenad af boraxſyrad och ſvafvelſyrad ammoniak, m. n. fl. ſalter. I jorden rundt omkring, och iſynnerhet på groparnas kanter, bildas en ſaltvittring, hvari boraxſyra är hufvudmaſſan; denna innehåller tillika nämda ammoniakſalter, blandade med boraxſyrad och ſvafvelſyrad lera och jernoxid. Man har på hela trakten rundt omkring inga ſporr af någon vulkan.

Vanligaſt fås boraxſyran af borax, ſom löſes i 4 d. kokande vatten, ſilas och blandas med $\frac{3}{4}$ af ſin vigt concentrerad ſvafvelſyra. Denna förenar ſig då med natronet till glauberſalt, och boraxſyran kriſtalliſerar under afſvalningen. Den upptages, afdrypes på ſugpapper, hvarefter den å nyo löſes i kokhett vatten och kriſtalliſeras, för att befria den från vidhängande ſvafvelſyra. Boraxſyran anſkjuter i glänſande ſjäll, är fet för känſeln, har ingen lukt, och en ſvag, knappt ſyrlig ſmak. Lackmuspapper rodnar ſvagt deraf. Den löſes

ſes i 20 d. vatten af + 15°, men är lättlöſtare i kokande vatten. I förening med vattenångor är den flygtig och kan till en ringa portion ſublimeras. För ſig ſjelf är den eldfaſt, och ſmälter innan den glödgar till ett glas, ſom åter kan löſas i vatten. Deſs eg. vigt är 1,480. Den löſes i alkohol, och lösningen brinner med en vacker grön låga. Den är i luftens vanliga temperatur en af de ſvagaſte ſyrorna, men utjagar de fleſta flygtigare ſyror i glödgning. Den kan icke decomponeras af brännbara kroppar, och deſs ſammanſättning är okänd. v. Crell trodde ſig hafva ſönderdelat den, genom tillhjelp af ſyrſatt ſaltſyra, i kol och en flygtigare ſyra. Deſs frändſkapsordning är denſamma ſom fluſsſpatsſyrans.

3) Syror med ſammanſatt baſis.

1. *Ättikſyra.*

Ättikſyran bildas endaſt af organiſka ämnen, men den kan uppkomma vid ganſka många olika proceſſer. I ſtörſta mängden fås den genom ett ſlags jäsning, kallad *ſur* eller *ättikjäsning*. Den ſammanſättes deſsutom då vext- eller djurämnen ſönderdelas genom torr deſtillation eller mineralſyrors åverkan, genom vegetations-proceſſen, genom mulljordens förruttnelſe på ſumpiga ſtällen, m. fl. Jag kommer framdeles att vidröra detta, hvart och ett på ſitt ſtälle. Här ſkall jag endaſt omtala ättikſyrans frambringande i ſitt fullkomligt rena tillſtånd.

Sådan den vanligen förekommer under

namn af ättika, bildad genom jäsning, är den utspädd med mycket vatten och orenad af flera vegetabiliska ämnen. Från dessa senare renas den genom destillation; men den destillerade ättikan innehåller ännu ganska mycket vatten, hvarifrån den ytterligare måste befrias. Syran mättas då med ett alkali, med en jordart eller en syrsatt metall, föreningen afdunstas till torrhet, och syran utjagas derur på ett af följande sätt: 1) Spansk gröna löses i destillerad vinättika, så länge ättikan upplöser något. Blanningen silas kokhet genom papper, hvarefter den småningom afdunstas till kristallisation. Det anskjutna uttages, och den återstående lösningen afdunstas ytterligare. Sedan intet mer vill anskjuta, återstår en grön, syrupslik massa, som under beständig omrörning intorrkas. Kristallerne och den intorrkade massan inläggas i en liten retort och upphettas ganska långsamt. Största konsten härvid är, att styra hettan, så att i början endast kristallvattnet utjagas ur den medlersta och öfre delen af massan, innan syran begynner lösgöras på retortens botten. Så snart, vid en jemn och länge fortsatt hetta, intet vatten mera öfvergår i retorthalsen, rentorrkas den med sugpapper, och hettan ökas småningom till dess ättiksyran begynner komma, hvilken igenkännes dels af sin stickande sura lukt, dels af feta droppar, som vila sig i retortens hvalf och hals. Man tillbinder nu ett torrt förlag, och hettan bibehålles vid denna grad, så länge någon ättiksyra öfvergår. Upphettar man kopparsaltet för hastigt på en gång, så öfvergår

går en del ättikſyra med kriſtallvattnet, och i detta fall måſte man uppfånga den förſta ſvagare ſjerdedelen af deſtillatet för ſig ſjelf. I retorten återſtår en mörkbrun kopparoxid, blandad med litet kol. Den erhållna ſyran är ſtundom grön af litet koppar, ſom tillika gått öfver; den måſte då omdeſtilleras öfver väl utbrändt trädkol. Denna metod ger ättikſyran renaſt, och är hvarken ſvårare eller dyrare än någon af de andra, ſom härtill blifvit föreſlagna. 2) 3 d. fateſceradt ättikſyradt natron blandas noga med 8 d. ſmält och fint pulvriſeradt ſurt ſvafvelſyradt kali, hvarefter blanningen vid lindrig värme öfverdeſtilleras ur en glasretort. Nyttjar man i ſtället fri ſvafvelſyra, få ſönderdelas den, och deſtillatet får en ſtark lukt af ſvafvelſyrlighet. Man kan äfven nyttja ättikſyradt kali, ättikſyradt bly och flera ättikſyrade ſalter, bland hvilka ättikſyrad kalk utmärker ſig, både genom ſin ringare dyrhet och den lätthet hvarmed den fås vattenfri. Nyttjas blyſocker, ſå måſte detta vara rent, annars blir den erhållna ſyran ſvafvelſyrlig. Man har äfven föreſlagit att deſtillera en blanning af blyſocker och bränd jern- eller koppar-vitriol; men den ättikſyra man deraf får, håller ganſka mycken ſvafvelſyrlighet. En på detta ſätt orenad ſyra kan lätt renas, om den å nyo deſtilleras öfver litet ättikſyrad baryt, eller öfver litet pulvriſerad brunſten, hvars öfverflödiga ſyre förvandlar ſvafvelſyrligheten till ſvafvelſyra och qvarhåller den. För mycket brunſten mättar och qvarhåller äfven en del af ättikſyran. 3) Om

en genom frysning concentrerad ättika blandas till gröt med väl utbrändt kolpulver, och deſtilleras, ſå öfvergår förſt vattnet, och ſedan den concentrerade ſyran; genom några omdeſtilleringar ſkall man på detta ſätt kunna få ſyran lika concentrerad, ſom på något af de föregående. 4) En ſvagare, men till kemiſka behof tillräckligt ſtark, ättikſyra får man, om t. ex. 1½ ſkålpund blyſocker upplöſes i 1 ſkålpund vatten, och blandas med ⅓ ſkålpund ſvafvelſyra; hvarefter det affilas från det fällda ſvafvelſyrade blyet, ſom tvättas med ännu ett halft ſkålpund varmt vatten, hvarefter det genomgångna deſtilleras. Blyet bör affilas för det hinder det gör vid kokningen. — Vid alla deſſa operations-methoder ſönderdelas en liten del af ſyran och förvandlas till en nafta-artad vätſka, hvaraf ſyrans lukt blir angenämare. I retorten återſtår litet kol.

Den concentrerade ättikſyran (Radical-ättika, Weſtendorffs ättika), är vattenklår, har en frätande, ſkarpt ſur ſmak, och en egen ſtickande, ſur, angenäm och vederqvickande lukt. Vid atmosferens vanliga temperatur är den flytande, men anſkuter vid + 4° à + 5° i greniga fjäderlika kryſtaller. En ſådan kriſtalliſerande ättikſyra fås ſäkraſt, då man ſerſkilt uppfångar den ſiſt öfvergående fjerdedelen. Deſs eg. vigt är vanligaſt 1,060, men den kan, genom omdeſtillering med dubbelt ſå mycket concentrerad ſvafvelſyra af 1,808 eg. vigt, fås ännu mer concentrerad ända till 1,072, och det ſom vid denna deſtillation ſiſt öfvergår har 1,080 eg. vigt; men det är vid-

brändt

brändt och måſte omdeſtilleras öfver väl torrkadt ättikſyradt natron. I detta tillſtånd är ättikſyran likväl icke vattenfri, ſjelfva den kriſtalliſerande ſyran innehåller, efter Richters förſök, 0,42 vatten. Den flytande ſyrans halt af vattenfri ättikſyra har Richter beſtämt i följande tabell, ſom förutſätter 1000 d. utſpädd ſyra.

Syrans eg. vigt.	Vattenfri ſyra.	Syrans eg. vigt.	Vattenfri ſyra.	Syrans eg. vigt.	Vattenfri ſyra.
1,000	0,0	1,045	300,6	1,072	594,0
1,005	33,0	1,050	336,8	1,073	605,4
1,010	66,1	1,055	373,1	1,074	616,8
1,015	98,5	1,060	406,5	1,075	628,1
1,020	131,0	1,065	440,0	1,076	639,5
1,025	156,3	1,068	456,0	1,077	650,8
1,030	192,5	1,069	490,5	1,078	662,1
1,035	229,7	1,070	525,1	1,079	673,3
1,040	266,6	1,071	559,5	1,080	684,6

Ättikſyran låter lätt antända ſig, då den i öppna kärl upphettas till kokning, och brinner med blå låga, näſtan ſåſom alkohol. Den måſte förvaras i väl täppta kärl, annars drager den fugtighet ur luften och utſpädes. Den concentrerade ättikſyran nyttjas ſåſom luktmedel emot ſmittor och att vederqvicka afdånade. Den förekommer ſtundom i handel under namn af ſurt luktſalt (ſel de vinaigre), i ſmå flaſkor. Vanligaſt äro deſſe fyllda med ſvafvelſyradt kali, emellan hvilkets mellanrum ſyran är ingjuten, och har derigenom fått en apparent form af ſalt.

Man trodde en tid att ſyran i den vanliga ättikan

kan ſkiljde ſig från den concentrerade, och kallade den förra ättikſyrlighet. Åttikſyran beſtår, likſom de öfriga vextſyrorna, af kol, väte och ſyre i ett ännu obekant förhållande. Man har äfven trott att den innehöll qväfve, emedan man vid torr deſtillation af ättikſyrade ſalter ſtundom feck ammoniak; men man har ſedan funnit, att detta härrört från orena ſalter. Åttikſyran förſtöres till en föga betydlig del då den deſtilleras, eller i gasform ledes genom glödande glasrör. Ledes den deremot genom ett glödande jernrör, eller om ett ättikſyradt ſalt deſtilleras, ſå ſönderdelas hon fullkomligt och förvandlas i vatten, kolſyra, kolbunden vätgas och till ſtörſta delen i en egen brännbar, flygtig, naftalik vätſka, ſom är lättare än alkohol, men tyngre än vatten, och har en genomträngande, ej oangenäm lukt.

Åttikſyra är ett lösningsmedel för åtſkilliga organiſka ämnen, t. ex. kamfer, vextlim, gummihartzer, hartzer, blodets trådämne, ägghvite o. fl. Deſs frändſkapsordning är följande: Barytjord, kali, natron, ſtrontian-, kalk-jord, ammoniak, talkjord, metalloxider, beryll-, ler- och zirkon-jord.

2. *Oxalſyra. Sockerſyra.*

Denna ſyra upptäcktes af Scheele. Den dels bildas af naturen i några vexter, dels kan den genom konſt frambringas, då djur- eller vext-ämnen kokas med utſpädd ſalpeterſyra. I naturen förekommer den dels fri, ſåſom i håren af kikärten (cicer arietinum), hvarur den ſmåningom framſipprar, ſedan ſpet-

ſen

ſen blifvit afſkuren; dels förenad med kali till ett ſurt ſalt, ſåſom i harſyran (oxalis acetoſella). Detta ſalt anſkuter ur ſaften af harſyran, efter behörig afdunſtning, och kallas *fyrſalt*, *oxalſalt*, (ſal acetoſellæ). Syran afſkiljes på det ſätt, att ſaltet löſes i varmt vatten och blandas med en lut af kolſyradt kali, ſå länge någon fräsning uppkommer, hvarunder ſaltets fria ſyra jemt mättas. Den blandas då med en upplösning af blyſocker (ättikſyradt bly) i vatten, ſå länge någon fällning ſker. Ättikſyran förenar ſig då med oxalſaltets kali, och oxalſyran med blyoxiden till ett hvitt i vatten olösligt ſalt, ſom fälles. Blanningen ſilas och det olöſta blyſaltet tvättas väl på ſilpapperet med varmt vatten och torrkas ſedan på ſugpapper. 100 d. torrt oxalſyradt bly öfvergjutas derpå med 33 d. concentrerad ſvafvelſyra af 1,850 egentl. vigt, ſom förut blifvit utſpädd med 10 gånger ſå mycket vatten, och digereras dermed i 24 timmar, hvarunder blanningen ofta omröres. Svafvelſyran förenar ſig då med blyoxiden till olöſligt ſvafvelſyradt bly, och oxalſyran upplöſes i vattnet, hvarutur den genom afdunſtning kan fås att anſkjuta. Sedan en del oxalſyra anſkjutit, afdunſtas den återſtående lösningen till ny kriſtalliſation, ſå länge någon ting anſkjuter. På detta ſätt erhåller man ſyran fullkomligt ren. Likväl bör man alltid pröfva den på ſvafvelſyra, hvaraf den lätt kan vara orenad, då man icke noga obſerverat proportionen af ſvafvelſyra till blyſaltets decompoſition. Man dryper i en liten

por-

portion af oxalſyran en droppe ſaltſyrad baryt; gör denne då ingen fällning, eller upplöſes fällningen åter af ſalpeterſyra, ſå var ſyran fri från ſvafvelſyra. I annat fall måſte den digereras med litet mer oxalſyradt bly.

Vanligaſt fås den af ſocker, ſom ſönderdelas med ſalpeterſyra. 4 d. ſocker upplöſas i 24 d. ſalpeterſyra af 1,120 eg. vigt. Lösningen upphettas i en retort, tills ſalpeterſyran begynner ſönderdelas, och qvarhålles i denna temperatur ſå länge någon gas utvecklas. Sockret förlorar dervid en portion kol, ſom af ſalpeterſyran ſyrſättes till kolſyra, och bortgår med ſalpetergaſen, ſom från ſyran tillika utvecklas. Sockrets öfriga beſtåndsdelar ſyrſättas på ſalpeterſyrans bekoſtnad och bilda en blanning af tvenne vextſyror, äppleſyra och oxalſyra, hvilka af vätſkan hållas upplöſta. Så ſnart blanningen ingen gas mer utvecklar, tages den af elden och lemnas att affvalna, hvarunder oxalſyran ſmåningom anſkjuter, under det äppleſyran ſtadnar i lösningen. Sedan kriſtallerna blifvit uttagna, afdunſtas den till ny anſkjutning, ſå länge något kriſtalliſerar. Den tjocka moderlut, ſom ſlutligen återſtår, är äppleſyra, orenad af en ſtor mängd ſalpeterſyra och litet oxalſyra. Tillſättes ännu 6 lod ſalpeterſyra, ſå kan ſtörre delen af denna äppleſyra genom ny digeſtion förvandlas i oxalſyra. Den kriſtalliſerade ſyran är likväl icke ren; den är gulfärgad af moderluten, och den innehåller ſalpeterſyra; man låter den fateſcera på ett ljumt ſtälle, hvarvid ſtörſta delen af ſalpeterſyran bortgår med kriſtallvattnet. Der-

efter

efter upplöfes den å nyo i vatten, och kriſtalliſeras. Detta måſte ännu en eller annan gång repeteras, om man ſkall vara fullt ſäker att hafva en ren ſyra. Sker icke detta, ſå ſer man att korken i det kärl, hvari ſyran förvaras, ſmåningom angripes och gulnar, på ſamma ſätt ſom af ſalpeterſyra. 4 lod ſocker gifva ungefär $\frac{3}{4}$ lod oxalſyra. Träd, lim, ſilke, hår o. ſl. vext- eller djur-ämnen gifva ännu mer, men en orenare ſyra.

Oxalſyrans kriſtallform varierar ganſka mycket efter ſom lösningen kallnat mer eller mindre haſtigt. Under långſam afdunſtning kriſtalliſerar den i ganſka regelbundna rhomboidiſka taflor. Vid haſtig afkylning anſkjuter den i prismer, blad eller nålar. I torr luft förlora kriſtallerna ſitt kriſtallvatten, ſönderfalla till mjöl, och väga derefter 0,3 mindre än förut. Den fateſcerade ſyran innehåller likväl ännu mycket vatten, och om den mättas med alkali, och ſaltet vid en hög temperatur torrkas, ſå finner man, att den ſönderfallna ſyran hade ännu qvarhållit 0,27 vatten. Den har en ſkarp ſur ſmak och angriper tänderna; 1 gran upplöſt i $\frac{1}{2}$ qvarter vatten rodnar lakmuspapperet betydligt. För ſig ſjelf är oxalſyran icke flygtig; den ſönderdelas i deſtillation, ger ett ſurt vatten, ſom ej kriſtalliſerar, men ingen olja, och en liten del deraf ſublimeras oförändrad. $11\frac{1}{2}$ d. kriſtalliſerad oxalſyra fordra 100 d. vatten af + 15°, och lösningens eg. vigt är 1,045. Under upplösningen ſpricka kriſtallerna och ſmälla. Är oxalſyran orenad af ſalpeterſyra, ſå löſes den i dub-

dubbelt ſin vigt vatten. Den är äfven löslig i alkohol.

Efter Vauquelin's och Fourcroy's förſök, beſtår oxalſyran af 13 d. kol, 10 d. väte och 77 d. ſyre. Huru de anſtällt denna analys är obekant. Det är ſåledes oſäkert, huru preciſa deſſa tal kunna vara. Oxalſyran innehåller meſta ſyret af alla vegetabiliſka ſyror, och ger derföre ingen vidbränd olja, hvarken då den för ſig ſjelf, eller då deſs ſalter deſtilleras. I kemien är den merkvärdig för ſin ſtora frändſkap till kalkjord, hvarmed den ger ett ſvårlöſt ſalt. Den nyttjas derföre både ſåſom reactions-medel för kalk, och till deſs afſkiljande vid analyſer. Deſs frändſkaps-ordning är: kalk-, baryt-, ſtrontian-, talkjord, kali, natron, ammoniak och lerjord.

3. *Vinſyra. Vinſtens-ſyra.*

Denna ſyras beredning uppgaſs förſt af Scheele. Den erhålles ur vinſten, ett ſurt ſalt af vinſyra och kali, ſom afſätter ſig ur jäſande vin. Man får den bäſt på följande ſätt: Renad vinſten (cremor tartari) blandas med vatten och upphettas till kokning; hvarefter finrifven krita tillſättes, ſå länge någon fräsning uppkommer. Den ſyra, ſom vinſtenen i öfverſkott innehåller, förenar ſig då med kalkjorden till vinſyrad kalk, och fälles i form af ett hvitt pulver. Den återſtående vätſkan innehåller nu ett jemt mättadt vinſyradt kali, ſom, då operationen göres till apotheks-behof, kan afdunſtas till torrhet och användas; i annat fall blandas den med ſaltſyrad eller *ättik-*

ſyrad

ſyrad kalk, ſå länge någon fällning af vinſyrad kalk uppkommer. Den utfällda vätſkan innehåller i ſednare fallet ättikſyradt kali, ſom icke bör bortkaſtas. Den vid båda tillfällen erhållna vinſyrade kalken upptages på filtrum, tvättas väl med varmt vatten och torrkas. Den förderdelas med ſvafvelſyra, på lika ſätt ſom jag vid det oxalſyrade blyet anfört. 1000 d. torr och väl tvättad vinſyrad kalk fordra 425,9 d. ſvafvelſyra af 1,840 e. vigt, eller 419½ d. af 1,850 e. v., utſpädd med 10 till 16 gånger ſå mycket vatten. Efter 24 timmars digeſtion, ſilas blanningen genom papper. Den affatta ſvafvelſyrade kalken tvättas med kallt vatten, och det genomgångna afdunſtas på ett flatt glas- eller poſtlins-kärl, vid ganſka lindrig värma, till ſyrups conſiſtens. Den gips, ſom derunder efterhand affkiljes, frånſilas, och den klara lösningen lemnas på ett ljumt ſtälle, att ſmåningom ytterligare fördunſta, hvarunder ſyran anſkjuter i redliga, klara kriſtaller. Deſſa upptagas, ſköljas haſtigt i litet kallt vatten, och afdrypas på ſugpapper. Den återſtående vätſkan afdunſtas å nyo och lemnas ſedan att långſamt anſkjuta, ſå länge någon ting kriſtalliſerar. — Vid denna operation kan ſyran blifva orenad på tvenne ſätt: antingen af förmycket ſvafvelſyra, eller af ännu odecomponerad vinſyrad kalk. I förra fallet blir den lätt brun under afdunſtning; det kan upptäckas af barytſalter eller blyättika, på det ſätt jag vid oxalſyrans pröfning nämnt. Ett öfverſkott af vinſyrad kalk, ſom icke blifvit förderdelad, betager ſyran egenſkapen att kriſtalliſera, och man

får

får en tjock syrup hvarutur ingen ting anskjuter; detta hjelpes med litet svafvelsyra. Man finner deraf, att ett ringa öfverskott af svafvelsyra alltid fordras, om man vid denna operation skall få vinsyran kristalliserad. Om syran under afdunstningen blifvit brun, kan detta rättas med en droppa syrsatt saltsyradt kali, eller genom kokning med väl utbrända trädkol. I sednare fallet får man en syra, hvars kristaller fugtas i luften. Orsaken till denna förändring är icke undersökt.

Man kan äfven få vinsyrad kalk, då cremor tartari sönderdelas med caustik kalk. Den fås då i större mängd än vid decomposition med krita; men den håller oftast öfverskott af kalkjord och kolsyrad kalk, hvarigenom den till vinsyrans utjagande nödiga svafvelsyrans qvantitet icke kan bestämmas. Det återstående, af kalken från sin vinsyra befriade, kalit innehåller en portion vinsyrad kalk upplöst, hvaraf det har egenskapen, att, efter inkokning till en viss grad, stelna i värme till ett oklart gelée, som under affvalning åter blir klart och flytande.

Man har föreslagit att lösa rå vinsten i kokhett vatten, och att med blyättika derur fälla vinsyradt bly, hvilket sedan skulle sönderdelas med svafvelsyra. Men detta ger en oren syra, som dessutom lätt kan blifva blyhaltig, och passar således aldeles icke till medicinska behof.

Vinsyrans kristall-figurer variera ganska mycket; de regelbundnaste äro aflånga, 4 eller 6sidiga prismer. De äro oföränderliga i luften, och förlora icke sitt Kristallvatten, äfven om

om de upphettas ända till sönderdelning. 100 d. kristalliserad vinsyra, mättad med en bekant vigt barytjord, och föreningen starkt torrkad, ger åt jordarten blott 98,5 d. syra; den har således lemnat 1½ procent vatten; hvarvid det likväl är oväkert, huruvida barytsaltet är rigtigt vattenfritt. — Vinsyran sönderdelas lätt i destillation, ger vatten, ättiksyra, vidbränd olja, kolsyregas, kolbunden vätgas och, enligt Rose's försök, en egen kristalliserbar syra, som i sina förhållanden skiljer sig från vinsyran. I retorten återstår kol. Den ättika, som erhålles, luktar och smakar af den vidbrända oljan, och kallades fordom *vidbrdnd vinstens-syrlighet*. Vinsyran är lättlöst i vatten: 1 d. kokhett vatten upplöser 2 d. kristalliserad vinsyra. En utspädd upplösning sönderdelas småningom i luften, möglas och förvandlas till en del i ättika. Den löses äfven i alkohol. Salpetersyra förbyter den till oxalsyra, och svafvelsyra till ättika. Den består, enligt Vauqvelin's och Fourcroy's analys, af 19 d. kol, 10,5 d. väte och 70,5 d. syre, men denna analys är opålitlig. Vinsyran nyttjas i Läkarekonsten och till limonadpulver. I kemiskt hänseende brukas den att upptäcka kalisalter, ur hvilka den efter behörig concentrering fäller surt vinsyradt kali (cremor tartari) i små, korniga, svårlösta kristaller. Dels frändskapsordning är lika med oxalsyrans.

4. *Citronsyra.*

Äfven denna syra är vår oförgätlige landsman Scheele's upptäckt. Den innehålles i

åtſkilliga vextſafter, t. ex. af citroner, tamarinder, omogna vindrufvor, tranbär, lingon, njupon, o. ſl. I ſtörſta mängden fås den ur citronſaft, ſom uppkokas i tenn- eller glaskärl och blandas med ſinrifven krita, ſå länge någon fräsning uppkommer. Den i citronſaften befintliga citronſyran förenas då med kalkjorden till citronſyrad kalk, ſom fälles. Den upptages på ſilpapper och tvättas, ſå länge det genomgående vattnet har någon färg, hvarefter den torrkas. Citronſyran afſkiljes derutur med ſvafvelſyra, på lika ſätt ſom vinſyran ur vinſyrad kalk; 1000 d. citronſyrad kalk fordra 505¾ ſvafvelſyra af 1,850 eg. vigt. Den erhållna ſyran bringas till kriſtalliſation med ſamma förſigtighet, ſom jag vid den föregående nämt. Ett öfverſkott af citronſyrad kalk hindrar ſyrans anſkjutning. Svafvelſyra upptäckes med ſaltſyrad baryt, men icke med blyättika, emedan citronſyradt bly är ſvårlöſt i ſalpeterſyra, och kan derigenom icke ſkiljas från ſvafvelſyradt. — Citronſyrans gula färg kan förſtöras genom digeſtion med litet ſalpeterſyra, hvaraf ſyran icke förändras.

Man har föreſlagit att mätta citronſaften med alkali och ſedan fälla den med blyättika; men citronſaft innehåller, jemte citronſyra, både äppleſyra, gummi och extractif-ämne, hvilka alla fällas af blyättikan, ſå att citronſyran på detta ſätt icke kan fås ren.

Citronſyran anſkjuter i ganſka regelbundna kriſtaller af rhomboidaliſk prismatiſk figur, hvars ſidor göra 60° och 120° vinkel. Den är oföränderlig i luften och har en ſkarp, näſtan

ſtan frätande ſur ſmak. Upphettad ſmälter den i ſitt kriſtallvatten och begynner vid en ännu högre temperatur att ſönderdelas. I deſtillation öfvergår en liten del oförändrad, men det mäſta förvandlas i vatten, vidbränd olja, ättika, kolſyra och kolbunden vätgas. I retorten återſtår kol. Svafvelſyra förbyter den i ättika, och ſalpeterſyra, ſom i ſtora qvantiteter tillſättes, förvandlar den under kokning ganſka långſamt till oxalſyra; i ringare mängd blir den deraf oangripen. — 100 d. citronſyra fordra 75 d. kallt och 50 d. kokande vatten till full upplösning. Utſpädd med mycket vatten har denna upplösning en angenämt ſur ſmak, men den kan icke länge förvaras, utan begynner ſnart att ſönderdelas. Citronſyra nyttjas, i briſt af färſka citroner, till beredning af limonad. 2 till 4 d. citronſyra, förſatte med litet ſocker och citronolja, gifva 900 d. vatten en angenäm, läſkande ſmak. Citronſyrans frändſkapsordning är följande: kalk-, baryt-, ſtrontian-, talkjord, kali, natron, ammoniak, ler-, och zirkon-jord.

5. *Äppleſyra.*

Upptäcktes, jemte citronſyran, af Scheele, vid hans underſökning af ſura vextſafter. Den innehålles ömnigaſt i ſaften af omogna, ſura äpplen, i berberisbär, ſlånon, rönnbär och fläderbär, förenad med ganſka litet citronſyra. Till lika delar med citronſyran finnes den i krusbär, vinbär, blåbär, hagtorn, kersbär, ſmultron, hjortron och hallon. I förening med myrſyra förekommer den i myror, och med kalk i de fleſta vextſafter.

För att få äppleſyra, mättar man äppleſaft med kolſyradt kali, ſilar det mättade ſaltet och fäller det med blyſocker, hvarvid blyet förenar ſig med äppleſyran, och fäller den. Det äppleſyrade blyet ſönderdelas med utſpädd ſvafvelſyra, hvarvid äppleſyran afſkiljes och kan concentreras genom afdunſtning. Äfven fås den, om ſaften af taklök (Sempervivum tectorum), ſom innehåller ganſka mycket äppleſyrad kalk, fälles med blyſocker, och den erhållna fällningen ſönderdelas med ſvafvelſyra. Men på intet af deſſa ſätt kan den fås fullkomligt ren, utan är alltid mer eller mindre orenad af vextämnen, ſom fällt ſig tillika med blyoxiden. Bäſt erhålles den af ſocker, ſom öfvergjutes med lika delar ſalpeterſyra (af hälften rökande ſalpeterſyra och hälften vatten), och digereras dermed tills maſſan får brungul färg. Denna vätſka innehåller, utom oförändradt ſocker, hufvudſakligaſt äppleſyra, orenad af oxalſyra och ſalpeterſyra. Den mättas med kalk, hvaraf oxalſyran frånſkiljes, och det upplöſta afdunſtas till ſyrups conſiſtens och blandas med alkohol. Dervid afſkiljes den äppleſyrade kalken, och ſockret ſamt en portion ſalpeterſyrad kalk upplöſes. Kalkfällningen ur alkohol-ſolution tvättas väl med alkohol, torrkas och ſönderdelas med utſpädd ſvafvelſyra. Huru mycket ſvafvelſyra den äppleſyrade kalken fordrar till jemn ſönderdelning är ännu icke beſtämdt. I ſtället att inkoka och fälla den äppleſyrade kalken med alkohol, kan man ockſå fälla äppleſyradt bly derutur med en lösning af blyſocker. Blyfällnin-

ningen tvättas, torrkas och sönderdelas med ungefär $\frac{1}{4}$ af dess vigt concentrerad svafvelsyra, utspädd med 10 g. så mycket vatten. På detta sätt fås syran renast.

Äppelsyran kristalliserar icke; den intorrkar under afdunstning till en stel, syrupstjock massa, som slutligen bildar en torr ferniss. Den har oftast en gulagtig färg, som den får genom afdunstningen och kokningen, hvaraf den lätt sönderdelas. Vid en högre temperatur pöser den, ger ifrån sig en stickande rök, som luktar brändt socker, och lemnar efter sig ett bläddrigt kol. I destillation ger den samma produkter som citronsyran. Upplöst i mycket vatten förstöres den lätt, och öfvergår dervid dels i spirituös och dels i sur jäsning. Af svafvelsyra förbytes den till ättika, af salpetersyra till oxalsyra. Den består af kol, väte och syre i okända förhållanden.

Man har velat anse den för en variation af citronsyran, hvarifrån den likväl skiljer sig genom oförmögenheten att kristallisera, samt genom sitt förhållande till kalkjord. Den ger dermed ett i vatten lösligt salt, som med litet öfverskott af syra är lättlöst, och som fälles af alkohol, hvarmed den tillika skiljer sig från alla andra vegetabiliska syror. Bouillon la Grange trodde sig nyligen hafva sönderdelat äppelsyran i ättiksyra och ett eget extract; men de försök han uppgifvit, äro otillräckliga att bevisa hans påstående.

6. *Benzoësyra.*

Denna syra har sitt namn af benzoëhartzet, hvarutur den fås med största fördelen.

Den blef redan beſkrifven 1608 af Blaiſe de Vigenere, under namn af benzoë-blommor. Den finnes i åtſkilliga vextämnen, t. ex. Peru- och tolu-balſam, ſtyrax, vanilj, kanel, kallmus, björkbark, ſamt i åtſkilliga djurſlags urin, t. ex. i människans, häſtens, kamelens, nötboſkapens.

Den fås af benzoëhartzet på det ſätt, att t. ex. 10 lod utvaldt benzoëhartz pulvriſeras ganſka fint och kokas med $\frac{3}{4}$ lod renad pottaſka i $\frac{1}{2}$ ſtop vatten. Hartzet ſmälter ſmåningom och ſammanbakar, hvarefter lutens åverkan på de inre delarna af hartzkakan alldeles förhindras. Den måſte då afkylas, uttagas och å nyo pulvriſeras, hvarefter den åter lindrigt kokas med luten, tills den ſammanbakat ſig, och denna operation förnyas ännu 2 till 3 gånger. Luten, ſom i början är brungul och grumlig, blir mot ſlutet klar och näſtan färglös. Den innehåller nu benzoëſyradt kali, hvarur benzoëſyran afſkiljes med en något utſpädd ſvafvelſyra, ſom droppvis tillblandas ſå länge någon fällning ſker. Fällningen är benzoëſyra, ſom upptages på filtrum och tvättas väl med kallt vatten; 10 lod benzoëhartz gifva $1\frac{1}{4}$ lod ſyra. Om man till detta förſök tager mera alkali än ſyran jemt mättar, ſå upplöſer det öfverflödiga alkalit en mängd hartz, ſom fälles med ſyran och orenar henne, hvaraf hon får en gul eller brungul färg. — Man kan ock få benzoëſyra genom hartzets kokning i vatten; eller om hartzet lägges i en hög degel, hvaröfver man ſtäller en pappersſtrut, under det att man med några kol eldar

kring

kring degeln. Syran ſublimeras då och fäſter ſig i glänſande nålar på papperet. Men ingen af deſſa båda operations-metoder lönar mödan.

Den erhållna ſyran är likväl ännu icke ren, den innehåller ett flygtigt ämne af en angenäm vanilj-lukt och en liten portion hartz. Från det ſednare befrias den genom ſublimering i en glaskolf vid lindrig hetta. Kolfven ſtälles litet på ſned, emedan den ſublimerade ſyran annars lätt nedfaller, och då glaſet fyllt ſig med en ſnö af glänſande kriſtallblad och nålar, lemnas den att ſvalna, och ſublimatet uttages, hvarefter den på bottnen ſtelnade maſſan å nyo upphettas. Hettan behöfves dervid ſå ytterſt ringa, att ſtora portioner ſyra kunna ſublimeras öfver elden af 3 eller 4 ſmå kol. — Det luktande ämnet vidhänger den ſublimerade ſyran ganſka enviſt; men denna förorening är af ingen betydenhet. Den kan likväl fås alldeles borrt, om ſyran mättas med alkali, ſaltet löſes i vatten och benzoëſyran åter fälles med ſvafvelſyra. Stundom måſte detta ett par gånger repeteras.

Ur afdunſtad boſkapsurin eller dyngbrunnsvatten kan benzoëſyra fällas med ſaltſyra. Den har då en oangenäm lukt, hvarifrån den till en ſtor del kan befrias genom kokning med kolpulver. Då talg eller fett deſtilleras, får man en ſmörlik, vidbränd olja, ſom i kokning med groft pulvriferad krita eller marmor ger benzoëſyrad kalk, hvarur ſyran kan fällas af ſaltſyra; men den innehåller ett vidbrändt ämne, hvarifrån den ſvårligen kan befrias och ſom gör att den fäller ſilfver- bly- och qvick-

ſilfver-ſalter. Mättas ſyran med alkali och det intorrkade ſaltet löſes i vattenfri alkohol, ſå får man ett någorlunda rent benzoëſyradt kali. Man trodde fordom att denna var en egen ſyra, ſom kallades *Fettſyra*. Den bildas genom värmets förſtörande åverkan på fettet.

Benzoëſyrans naturliga färg är hvit, och om den faller i gult eller brunt är detta tecken till en betydlig inblanning af hartz. Den anſkjuter i nålformiga, eller fjälliga, ſpänſtiga kriſtaller, och är i luften alldeles oföränderlig, den har en ſvag ſyrlig ſmak, ſom bak i halſen kännes på ett eget ſätt ſkarp och brännande. Ren har den ingen lukt; men i allmänhet behåller den enviſt delar af de ämnen, hvarur den erhålles, och har i ſtörre eller mindre grad lukt deraf. Den af benzoë luktar vanilj. I värme ſmälter den lätt och ſublimeras vid lindrig hetta. En liten del blir dervid ſönderdelad. Blandad med ſand och upphettad, ſönderdelas den näſtan helt och hållet och ger mera brännbar gas än något annat vextämne. Smält i öppna kärl, låter den antända ſig med glödande jern, med en påtänd ſticka eller med electriſka gniſtan. Röken af förflygtigad benzoëſyra har en ſtickande lukt, ſom retar till hoſta och angriper ögonen. I kokande vatten löſes den i alla proportioner, och en concentrerad lösning ſtelnar under afſvalning till en hvit maſſa lik fett. Den utgöres af ſmå nålformiga kriſtaller, hvariſrån den återſtående lösningen kan utpreſſas. 1 d. benzoëſyra fordrar 400 d. kallt vatten till full upplösning. Den löſes lättare af alkohol än

af

af vatten, men den fälles icke derur af vatten, om ſyran var fri från hartz. Den med hartz orenade ſyran, kokad med utſpädd ſalpeterſyra, ger en ſtor mängd blåſyra, och den återſtående ſyran har fått en bäſk ſmak lik galla. Den rena ſyran upplöſes utan förändring både i ſvafvelſyra och ſalpeterſyra. Proportionerne emellan deſs beſtåndsdelar äro ännu okända. Deſs frändſkapsordning är: kali, natron, ammoniak, baryt, kalk-, talk- och lerjord.

Den ſå kallade *kamferſyran*, ſom fås då kamfer i flera omgångar deſtilleras, hvarje gång med 8 d. ſalpeterſyra, är föga underſökt, och har ſå mycken likhet med benzoëſyran, att jag anſett deſs ſerſkilta beſkrifning öfverflödig.

7. *Galläpleſyra.*

Galläplefyran var Scheeles ſiſta upptäckt. Den finnes i de fleſta ſammandragande vegetabilier, och förnämligaſt i galläple, förenad med ett eget ämne, ſom för ſin egenſkap att garfva hudar, har fått namn af garfämne. Den kan ſvårligen ſkiljas från detta ämne, och deſs ſammanſättning beror på ſå ſvaga frändſkaper, att den under förſöken lätt ſönderdelas. Den fås ur galläplen på flera ſätt:

a) $1\frac{1}{2}$ ſkålpund ſtötta galläplen blötas i kallt vatten under flitig omrörning. Efter ett dygn utpreſſas det upplöſta, och mera vatten ſlås på galläplepulvret, hvilket efter ny blötning å nyo uttryckes. Den erhållna bruna lösnin-

gen afdunſtas vid lindrig värme till torrhet, hvarvid man erhåller en ſkör, glänſande, mörkbrun maſſa, ſom beſtår af ſyran, garſämnet och vegetabiliſkt extract. Den pulvriſeras fint, och öfvergjutes med vattenfri alkohol, hvars eg. vigt icke bör öfverſtiga 0,791 *). Denne upplöſer näſtan endaſt galläpleſyran och färgar ſig deraf halmgul; alkoholn afdeſtilleras till ſtörſta delen, och det återſtående upplöſes i kokhett vatten och afdunſtas till kriſtalliſation. Det ſom ſiſt anſkjuter är något färgadt, men kan genom tvättning med litet kallt vatten fås nära färglöſt. 1 ſkålpund galläplepulver ger på detta ſätt 1½ lod ſyra.

b) En infuſion af ſtötta galläplen digereras med kolſyrad baryt. Barytjorden delar ſig då emellan galläpleſyran och garſämnet. Den galläpleſyrade baryten upplöſes med grön färg och den garſämnehalltiga blir på bottnen. Den ſilade lösningen blandas med ſvafvelſyra, ſå länge någon fällning ſker, den fällda ſvafvelſyrade baryten frånſkiljes, och den återſtående lösningen, ſom innehåller galläpleſyran, afdunſtas till anſkjutning. De erhållna kriſtallerna äro likväl icke ſå hvita, ſom de från förſta metoden.

Galläpleſyrans kriſtallform varierar mycket. Äfvenſå deſs färg, från ſnöhvit till kaſtanie-brun. Den har en ſyrlig, ſammandragande ſmak. Den löſes i 3 d. kokande och i 24 d. kallt vatten. Kokande alkohol upplöſer lika delar deraf; kall alkohol upptager blott ¼. En upp-

*) Nyttjar man vanlig ſpiritus vini rectificatiſſimus från Apotheken, ſå upplöſes hela maſſan.

upplösning i vatten förstöres lätt, möglar och afsätter slem. Galläpleſyran är flygtig och kan vid en ganska ringa hetta sublimeras i glänsande fjäll, men den undergår dervid någon förändring. Genom försigtig hetta kan syran sublimeras ifrån torra galläplen, men den minsta portion vidbränd olja förderfvar den. Den förstöres af svafvelsyra och förbytes i ättika. Salpetersyra förvandlar den i oxalsyra.

Med alkalier, jordarter och metalloxider ger den egna salter, men dess sammansättning förstöres till en del af caustika alkalier, om de tillsättas i större mängd än som fordras att mätta syran. Galläpleſyrade salter fås bäst, om kolsyrade baser upplösas i galläpleſyra. Upplösningen har grön färg, som stundom öfvergår till blått eller brunt. Galläpleſyrans märkvärdigaste egenskap är att gifva en svart förening med jernoxid, hvilken egenskap den har gemensam med garfämnet. Vårt vanliga bläck är en förening af jernoxid med svafvelsyra, galläpleſyra och garfämne. Galläpleſyran gör att den svarta föreningen håller sig upplöst; med endast garfämne skulle den fällas. — Man har ansett garfämnet och galläpleſyran för enahanda ämnen; de åtskiljas likväl ganska tydligt, men måhända kan garfämnet under försöken stundom undergå någon liten förändring, hvarigenom det förvandlas i galläpleſyra. Den innehåller nästan endast kol och syre, med föga väte. Åtskillige tillskrifva den en ej obetydlig halt af qväfve. — Några de sednare åren utkomna undersökningar om galläpleſyran hafva mera förvillat, än upplyst våra begrepp derom. Dess frändskapsordning är okänd.

8. *Slem-*

8. *Slemſyra.*

Denna ſyra upptäcktes af Scheele 1780. Den erhålles af gummi, ſom ſönderdelas med ſalpeterſyra; deraf har den fått ſitt namn *ſlemſyra.* Den fås ockſå af mjölkſocker, hvarföre Scheele kallade den *mjölkſockerſyra.* En del gummi arabicum digereras med 2 d. lagom ſtark ſalpeterſyra, eller 1 d. mjölkſocker med 6 d. ſalpeterſyra, till deſs att gasutvecklingen begynner aftaga. Under affvalningen fälles ett hvitt pulver, ſom upptages på filtrum och tvättas väl med kallt vatten. Detta pulver är ſlemſyra. Ur lösningen kan litet mer ſlemſyra erhållas, genom digeſtion med ny ſalpeterſyra; derefter fås genom afdunſtning oxalſyra, och ſlutligen återſtår en oren äppleſyra. — Slemſyran har en ſvagt ſur ſmak, ej olik cremor tartari; den är hvit, pulverulent, näſtan olöslig i kallt vatten, men kan upplöſas i 60 d. kokande; under affvalning fälles $\frac{1}{4}$ af den upplöſta ſyran i ett hvitt, fint, kriſtalliniſkt pulver. Den är icke flygtig, utan ſönderdelas under deſtillation och ger en ſur vätſka, hvarutur kriſtaller efter afdunſtning anſkjuta, och ſom blandad med kalk utvecklar ammoniak, till bevis att ſyran äfven innehåller qväfve. Den innehåller deſsutom ſyre, mycket kol och litet väte. Deſs frändſkapsordning är icke underſökt.

9. *Korkſyra.*

Upptäcktes för icke längeſedan af Bouillon la Grange. Den fås af kork, och är, likſom den föregående, helt och hållet en konſt-

konſtprodukt. — Man kokar i en rymlig retort 1 d. raſpad eller ſönderſkuren kork med 6 d. ſalpeterſyra af 1,261 eg. vigt, ſå länge någon gas utvecklas. Korken ſamlas då på vätſkans yta och bildar ett gult, oljagtigt ſkum. Den erhållna vätſkan afdunſtas i en flat poſtlinsſkål i ſandbad, tills den begynner tjockna och ger ifrån ſig hvita retande ångor, hvarpå den tages af elden och omröres tills den kallnat. Den har då conſiſtens af håning, citrongul färg och genomträngande lukt. Den öfvergjutes med dubbelt ſå mycket vatten och kokas till deſs den blifvit flytande, hvarpå den ſilas medan den ännu är het. Under afſvalningen fäller ſig kolſyran i pulverform. Den är ſtundom färgad, men kan genom kokning med kolpulver erhållas färglös. Den fås i ganſka ringa qvantitet. — Korkſyran kan icke kriſtalliſera, den är alltid pulverformig, har en ſvagt ſyrlig och bitter ſmak, ſom ſtarkaſt verkar på bakre delen af gomen, och den blir af ſolljuſet brun. Den löſes i 2 d. kokande vatten, men fordrar 120 d. kallt. Salpeterſyra förbyter den i oxalſyra. Den är föga underſökt, och hörer till de minſt märkvärdiga kropparna.

(Under namn af *Lackſyra*, *Kamferſyra*, *Fettſyra*, *Djurſyra* m. fl., förekomma i åtſkilliga lärböcker ſyror, hvilkas natur dels är otillräckligt underſökt, dels befunnen öfverensſtämmande med viſſa andra ſyrors, hvarifrån de endaſt ſkilja ſig genom ett främmande ämne ſom förkläder dem, hvarigenom de ſåledes icke kunna anſes ſåſom egna ſyror. Hit hörer

rer äfven *Mjölkſyran*, hvars ſjelfſtändighet af Franſka Kemiſter blifvit ſatt i fråga; jag hänviſar rörande denna, till mjölkens kemiſka underſökning, i 2:dra delen af mina Föreläsningar i Djurkemien).

10. *Urinſyra.*

Urinſyran upptäcktes af Scheele i blåſeſtenar, hvaraf han i början kallade den *blåſeſtensſyra;* men ſom den äfven är en vanlig beſtåndsdel af urin, har den fått namn af *urinſyra.* — Man finner ofta, att ſmå röda, tunga kriſtallkorn affätta ſig ur urinen; deſſe beſtå af urinſyra, ſmittad med litet ammoniak; och det tegelfärgade grummel, ſom fälles ur urinen efter ſtark rörelſe i fria luften, eller under criſis i febrar, är en blanning af fosforſyrad och fluſsſpatsſyrad kalk, ägghvite och urinſyrad ammoniak. De tegelfärgade eller kaffebruna urinſtenarna beſtå dels af fri urinſyra, dels af urinſyrad ammoniak. Urinſyra fås ren, om deſſa upplöſas i cauſtikt kali till kalits fulla mättning, och lösningen ſedan fälles med ättikſyra, hvarvid urinſyran afſkiljes i form af ett rödagtigt eller trädfärgadt pulver. — Den har ingen ſmak, men den rodnar lackmuspapper. Den fordrar 900 d. kokande och 2000 d. kallt vatten till full upplösning. Upplöſt i ſalpeterſyra och afdunſtad till torrhet, ger den en ſkön högröd maſſa. I torr deſtillation ger den kolſyrad ammoniak, vatten och blåſyra. Med alkalierna ger den egna ſalter, hvaribland urinſyradt natron är märkvärdigt derföre, att det utgör hufvudbeſtåndsdelen af gikt-

giktknölar, och urinſyrad ammoniak, emedan det utgör de ſtörſta blåſeſtenarna. Jag hänvisar i öfrigt till 2:dra Delen af mina Föreläsningar i Djurkemien, om Urinen.

Urinſyran finnes äfven i ett ſlags gödſel på öarna i ſöderhafvet, i trakten omkring Peru, och utgör deraf o,16. Denna gödſel kallas *Guano*, och tros vara bildad af fogelträck, ſamlad från aflägsna tidehvarf, emedan den utgör ett lager af 50 till 60 fots djup.

11. *Modervattensſyra.*

Denna ſyra är en upptäckt af Vauquelin och Buniva. Den finnes i kons modervatten, ur hvilken den efter afdunſtning anſkjuter i hvita, långa, nålformiga kriſtaller. Den har en ſvagt ſyrlig ſmak, är föga löslig i kallt, men lättlöſt i kokande vatten, hvarutur den under affvalning anſkjuter. Med alkalier ger den egna lättlöſta ſalter; kolſyrade alkalier ſönderdelas deraf förſt genom värmets tillhjelp. Den fäller upplösningar af ſilfver, qvickſilfver och bly. I deſtillation ſönderdelas den och ger ammoniak och blåſyra. Den liknar mycket en af något djurämne förklädd benzoëſyra. Framtida förſök ſkola utviſa huruvida den är en egen ſyra eller ej.

12. *Myrſyra.*

Då myrorna retas, ſpruta de ifrån ſig en egen ſkarp, ſur vätſka, af en egen ſtickande angenäm lukt, och en ſur, näſtan frätande ſmak. Denna ſura vätſka beſtår af en icke flygtig ſyra, äppleſyra, och en egen flygtig ſyra,

ſyra, kallad *myrſyra*. Myrſyran fås på det ſätt, att myror ſamlas *) och deſtilleras med dubbelt ſå mycket vatten till volumen, i en deſtillerpanna med immkylare af tenn, tills det öfvergående begynner viſa tecken till vidbränning. På den erhållna ſyran ſimmar ſtundom litet olja, hvilken afſkummas, hvarefter ſyran mättas med rent kolſyradt kali och ſaltet afdunſtas till torrhet. Härvid inträffar en punkt då ſaltet håller ſig flytande, utan att något vatten afröker; man tager det då af elden och låter det ſvalna under en beſtändig omrörning, hvarvid man erhåller ett hvitt ſaltpulver, ſom lätt fuktas i luften. Detta ſalt blandas med $\frac{2}{3}$ af deſs vigt ſvafvelſyra af 1,840 eg. vigt, hvilken förut blifvit utſpädd med litet vatten och deſtilleras, hvarvid den concentrerade myrſyran öfvergår i förlaget. Öfverhufvud kan myrſyran concentreras på ſamma ſätt ſom ättikſyran, och fordrar ſamma förſigtighetsmått för att ej blifva orenad af ſvafvelſyrlighet.

Det ſom tillika med myrorna återſtår i pannan är en blanning af concentrerad myrſyra och äppleſyra, ſamt af åtſkilliga djurämnen från myrorna. Det affilas och utpreſſas, hvarefter $\frac{1}{3}$ deraf digereras med finriſven blyglete, tilldeſs den får en ſockerſöt ſmak. Den öfriga delen af ſyran mättas med kolſyradt alkali eller med krita, och ſilas, och blylösningen tillblandas, ſå länge någon fällning uppkommer,

*) Inſamlingen ſker med fläta käppar, ſom inſtickas i myrſtacken, och då de blifvit fulla af uppkrupna myror, afrakas i ett kärl med vatten, hvari myrorna utröras och dränkas.

kommer, hvarvid äppleſyran och djurämnena fällas af blyoxiden. Det härigenom renade myrſyrade ſaltet afdunſtas till torrhet och deſtilleras med ſvafvelſyra, ſom ofvanföre är nämnt. Men då myrſyrad kalk nyttjas, fordra 1000 d. af torra ſaltet 637 d. ſvafvelſyra af 1,850 e. v.

Den concentrerade myrſyran har en ſur ſtickande angenäm lukt, ej olik den af concentrerad ättikſyra. Den är färglös och mindre ſkarp än ättikſyran. Deſs egentliga vigt i ſitt högſt concentrerade tillſtånd är ännu ej utrönt. Sådan den med aktſamhet kan fås på ofvananförda ſätt, har den 1,102 till 1,130 eg. vigt. Vid denna ſednare egentliga vigt innehåller den 535,6 vatten på 1000 d. ſyra. — Myrſyrans likhet med ättikſyran föranledde till den förmodan, att båda voro ſamma ſyra; men de åtſkiljas, enligt Richter's och Suerſen's förſök, ganſka beſtämdt i följande: Myrſyran har en ſtörre eg. vigt, än ättikſyran; den förra fås med lätthet ända till 1,13, då deremot ättikſyran icke utan ytterſta omſorg kan fås till 1,08, och innehåller dervid blott 315,4 d. vatten, då myrſyran af 1,13 innehåller mer än hälften ſin vigt deraf. Myrſyra och ättikſyra af lika eg. vigt neutraliſera olika qvantiteter alkali eller jord: den ſednare mer än den förra; men myrſyrade ſalter i torr form innehålla näſtan $\frac{1}{3}$ mer neutraliſerande baſis än ättikſyrade ſalter. Deras ſalter hafva föröfrigt mycken likhet, men ſkiljas i något; ſå t. ex. är ättikſyrad talkjord i torr form en gummilik maſſa, ſom fuktas i luften, då deremot den myrſyrade under lång-

ſam afdunſtning anſkjuter i ſmå orediga kriſtaller, ſom blifva oförändrade i luften.

Myrſyran nyttjas till åtſkilliga husliga och medicinſka behof. Man får en ſtark och välſmaklig myrättika, då myror indränkas i kokhett vatten, hvilket digereras med nya portioner af myror, tills det får den åſtundade graden af ſyra. Är myrättikan för ſvag, ſå förſtöres den ſmåningom af ſig ſjelf, ſåſom den vanliga ättikan.

13. *Bernſtensſyra.*

Denna ſyra fås då bernſten deſtilleras. Bernſten är ett foſſilt hartz, ſom iſynnerhet förekommer på de ſydöſtra ſtränderna af Öſterſjön. Syran finnes icke färdig i bernſtenen, utan bildas förſt under deſtillationen.

Deſtillation kan ſke i en glasretort, med tubuleradt förlag, men vanligen ſker den fabriksmässigt i jernretorter till flera ſkålpund på en gång. Bernſtenen ger dervid förſt ett gulagtigt ſyrligt vatten, ſom till det meſta är ättika, ſedan kommer en tunn gulagtig olja, jemte kolbunden vätgas och kolſyregas, för hvilkas utlopp förlaget måſte vara tubuleradt. Under detta anſkjuter tillika i retorthalſen och i öfre delen af förlaget ett gulagtigt ſalt. Oljan blir ſmåningom brunare, och ſedan kommer intet ſalt mer. Slutligen blir oljan tjock och ſvart ſom beck. Det i retorthalſen anſkjutna ſaltet är bernſtensſyran, orenad af vidbränd olja. — Man får bernſtensſyran i ſynnerhet ömnigt vid de fabriker der bernſten roſtas till beredning af ferniſſa; emedan den roſtade bern-

ſte-

ſtenen juſt vid den perioden, då ſyrans utveckling upphör, är tjenligaſt till upplösning i alkohol, eller i feta oljor. Man räknar vanligen på ett lod bernſtensſyra efter hvart ſkålpund bernſten.

Den erhållna ſyran är gul eller gulbrun, ſtarkt förorenad af olja, hvarifrån den ſvårligen kan ſkiljas. Man upplöſer den i varmt vatten och ſilar den igenom vått papper, hvaraf den mekaniſkt inblandade oljan qvarhålles. Den genomgångna bruna vätſkan renas på ett af följande ſätt: a) den kokas i flera omgångar med väl utbrända trädkol, och ſilas ſedan genom ett med trädkol beſålladt papper. Den genomgångna näſtan ofärgade vätſkan afdunſtas till kriſtalliſation. Denna method förſpiller mycken ſyra, ſom ſtadnar i kolen, och renar icke ſyran från olja; den blott gör den i ſyran innehållna oljan färglös. Derföre blir den i början ofärgade ſolutionen efter hand gul och brun under afdunſtning, emedan oljan ſyrſättes och mörknar. Att ſyran genom kokning med kolpulver blifvit till ſin natur förändrad, ſåſom man efter Fourcroy påſtår, är ett miſstag. b) Den upplöſta och åter inkokade ſyran ſublimeras i en glaskolf, med den ringaſte hetta, ſom är möjligt, derigenom att man blott lägger ett eller annat kol under. Man förfarer i öfrigt ſåſom jag nämt vid benzoëſyrans ſublimation. Den erhållna ſyran är ſnöhvit och glänſande. c) Den orena ſyran mättas med kolſyradt kali, ſom likväl icke får tillſättas i öfverſkott; det bernſtensſyrade kalit kokas med litet kolpulver, ſilas och blan-

das med blyſocker, ſå länge någon fällning uppkommer. Det fällda bernſtensſyrade blyet tvättas med kallt vatten, ſå länge detta färgar ſig gulagtigt, och torrkas. 1000 d. bernſtensſyradt bly fordra 331 d. ſvafvelſyra af 1,850 eg. vigt, förut utſpädd med 20 till 30 gånger ſå mycket vatten. Vid denna renings-method förloras äfven en del ſyra derigenom, att det bernſtensſyrade blyet ej är aldeles olösligt i vatten. Man har äfven föreſlagit att rena bernſtensſyran genom kokning med ſalpeterſyra, hvaraf oljan förſtöres, men icke ſyran; men dervid får den en värre förorening af oxalſyra och äppleſyra.

Bernſtensſyran anſkjuter i ganſka rediga, olärgade, genomſkinliga kriſtaller, af en bladig, eller 3-ſidig, prismatiſk form. Den har en egen, ſvagt ſyrlig ſmak, ſom alltid behåller något af oljans, hvilket icke tillhörer ſyran, emedan det är ringare hos den renade ſyran, och emedan den oförſvagad märkes hos bernſtensſyrade ſalter. Den är flygtig och låter ſublimera ſig utan återſtod, om den är fri från olja. Den med kolpulver renade ſyran innehåller litet olja, hvilken den i deſtillation lemnar efter ſig. 25 d. kallt och 3 d. kokhet vatten upplöſa 1 d. bernſtensſyra. Den löſes trögt af kall alkohol, men i 1½ d. kokande. Den förſtöres icke af ſvafvelſyra eller ſalpeterſyra. — Bernſtensſyrade ſalter ſönderdelas i torr deſtillation och ſyran förvandlas till vidbränd olja, vatten, ättika, kolſyregas och kolbunden vätgas. Bernſtensſyran beſtår ſaledes af kol, väte och ſyre.

Den

Den nyttjas i medicinen såsom ett invärtes läkemedel, och i kemien, att åtskilja jern och manganes vid jernhaltiga stenarters analys. — Som denna syra är ganska dyr, förekommer den i handel ofta förfalskad. Den eftergöres af vinsyra eller af surt svafvelsyradt kali, fuktadt med bernstens-olja. Dess renhet pröfvas, om den upphettas i en theske, hvarvid den rena bernstenssyran förflyger; men den förfalskade lemnar i förra fallet mycket kol och i det sednare svafvelsyradt kali. Någon gång förfalskas den äfven med saltsyrad ammoniak blandad med bernstens olja och litet saltsyra. I detta fall förflyger den; men ger lukt af ammoniak, då den blandas med kalk.

14. *Håningsstens-syra.*

Upptäcktes af Klaproth 1799. Den erhålles ur ett ganska sällsamt brännbart fossil, som af sin gula färg kallas Håningsten, och hvari den innehålles till 0,46 af stenens vigt. Håningstenen innehåller derjemte 0,16 lerjord och 0,38 vatten. Syran fås genom repeterad utlakning med kokande vatten, hvarutur den under afsvalning anskjuter i nålformiga, eller små korta prismatiska kristaller. Den har en sötagtigt syrlig, men efteråt bäsk smak. Den förflygtigas på upphettadt glas och ger en grå rök, som föga angriper näsan. Den förändras icke af salpetersyra, och den ger med de alkaliska jordarterna svårlösta salter. Den sönderdelar ättiksyrade salter, men icke salpetersyrade eller saltsyrade, utom salpetersyradt qvicksilfver. Såsom kännetecken på denna syra, må

följande anföras. Den fäller ättikſyrad baryt och ättikſyradt bly med hvit färg, ſalpeterſyradt jern med iſabellgull, och ättikſyrad koppar med ſpanſkgrön färg. Salpeterſyra upplöſer alla deſſa fällningar. Salpeterſyradt ſilfver blir af håningſtens-ſyran oförändradt.

15. *Bläſyra.*

Då bladen af perſiko-trädet, af lagerkers (Prunus lauroceraſus) ſkalen af bittra mandlar och af åtſkilliga ſtenfrugters kärnor deſtilleras med vatten, ſå har det deſtillerade vattnet deſſa ämnens lukt och ſmak, och om det blandas till en mättad upplösning af jern i kolſyra, ſå åſtadkommer det efter någon ſtund en blå fällning. Denna fällning, kallad berlinerblått, är det karakteriſtika kännetecknet af en egen ſyra, ſom, af ſin egenſkap att fälla jernet med en ſkön blå färg, har fått namn af *Bläſyra (Berlinerblå-ſyra)*. Den var länge känd ſåſom en produkt af djuriſka ämnens bränning med alkali, innan man fann den färdig i naturen. Deſs egenſkaper voro till en del bekanta från förra århundradets början, utan att man likväl kände ſyran, hvilken Scheele förſt uppdagade och lärde att framſtälla ren. Man kan få den på flera olika ſätt, och den är icke fullkomligt lika till lukt och förhållande från någotdera, emedan den under ſjelfva beredningen lätt förändras: 1) En del färſka blad af lagerkers eller perſiko, deſtilleras vid en ganſka lindrig hetta med 3 d. vatten, till 2 d. öfvergått. Detta utblandas med 1 del nytt vatten och omdeſtilleras öfver ännu 3 d. blad. 2) 2. d. blå-

ſy-

ſyradt jern (Berlinerblått) *) kokas ½ timma med en del röd qvickſilfveroxid i 6 d. vatten, och omröres beſtändigt under kokningen. Qvickſilfveroxiden förenar ſig med blåſyran och upplöſes i vattnet, hvarvid jernoxiden med en ringare qvantitet blåſyra blir olöſt. Det upplöſta har en metalliſk ſmak och affilas, hvarefter det olöſta tvättas med 2 d. kokande vatten och uttryckes. Den erhållna lösningen af blåſyradt qvickſilfver blandas med 1½ d. jernſpån och ⅔ ſvafvelſyra eller 1 d. ſtark ſaltſyra, hvarefter blanningen ſkakas tills qvickſilfvret utfällt ſig; den afhälles då och deſtilleras vid lindrig värma i en väl luterad apparat tills ¼ öfvergått. — Jernſpånen ſönderdela här qvickſilfver-ſaltet, och qvickſilfvret fälles i metalliſk form. Svafvelſyran förenar ſig med den nybildade jernoxidulen, och blåſyran, ſom blir fri, öfvergår i deſtillation med vattnet. 3) Torrt blåſyradt ſilfver upphettas för ſig ſjelf i en liten glas-retort öfver ſpiritus-lampa. Dervid utjagas blåſyran i gasform, och gaſen upphämtas i en Woulfiſk apparat i iskallt vatten. På ſamma ſätt kan den fås af berlinerblått, men den är då mindre ren, blandad med kolſyra och ammoniak. Det i retorten återſtående tändes och glödgar här och där; då det kommer i luften. 4) Blåſyradt kali, upplöſt i vatten, blandas med ſvafvelſyra och deſtilleras i väl luterad apparat. — Blåſyra bildas deſſutom, då djuriſka ämnen brännas med alka-

*) Detta måſte vara fint pulvriſeradt. Som det ſammanbakar under rifningen, måſte det fuktas med litet ſpiritus, för att blifva rätt fint.

Digitized by Google

li, hvarvid ſyran ſtadnar i förening med alkali. Denna förening kallas *blodlut*. Den fås äfven då alkali länge brännes i betäckt degel med kolpulver antingen enſamt, eller helſt blandadt med ſalmiak, ſom då och då tillſättes. Blåſyran erhålles ſtundom till ganſka ſtora qvantiteter, då djuriſka ämnen behandlas med ſalpeterſyra. I mindre mängd fås den, då vegetabilier digereras med denna ſyra.

Blåſyran kan vid luftens vanliga tryckning och temperatur icke för ſig ſjelf exiſtera i fatt eller flytande form, utan bildar en egen gasart, ſom kan tändas, och brinner med en gulagtigt grön låga. Den löſes till ſtor qvantitet af vatten; men lösningen kan ej länge förvaras, emedan ſyran efter hand förſtöres. Af alkohol upplöſes den ännu lättare, och lösningen bibehåller ſig utan att ſönderdelas; men gaſen afdunſtar derifrån ganſka haſtigt, om den ej förvaras i väl täppta kärl. Den rodnar icke lackmus-tinkturen. Den har en ſkarp och ſtickande lukt af perſiko eller bittermandlar, och ſmakar ſom deſſa, men långt ſtarkare. Smaken kännes ſtarkaſt bak i ſvalget, kring mandlarna, och man behöfver blott lukta på ſyran för att känna denna ſmak. Blåſyregaſen förſtöres lätt, då den är upplöſt i vatten, och detta ſker ganſka haſtigt genom ſolljuſets åtkomſt, hvarvid den förbytes till kolſyra och ammoniak. Blandas den med litet ſyrfatt ſaltſyra, ſå får den en angenämare, flygtigare lukt, förlorar till en del ſina egenſkaper ſåſom ſyra, förenas trögare med alkalier och jordarter, och fäller jernet ur ſina upplösningar med grön färg. Uttättes den gröna fällningen för ſolljuſet,

ſet, ſå utvecklar den ſyrgas, och blir blå. Den blånar äfven då den blandas med ſvafvelſyrlighet eller metalliſkt jern. Om blåſyran behandlas med ännu mera ſyrſatt ſalitſyra, och blanningen utſättes för ſolljuſets åverkan, ſå förvandlas den till en olja ſom ſjunker i vattnet, ſom ingen frändſkap yttrar till jernoxid, och ſom med tiden blir kriſtalliniſk. Den kan nu mera icke återſtällas till blåſyra. Af de ſednaſt anſtällda förſöken med blåſyra i vextriket, har man trott ſig finna, att den häri mer närmar ſig detta ſyrſatta tilliſtånd.

Blåſyran förekommer deſſutom på flera ſätt modifierad; en ganſka merkvärdig variation deraf fås, om en upplösning af blåſyradt kali blandas med litet ſvafvelſyra, och deſtilleras; dervid öfvergår, jemte vanlig blåſyra, en annan modification deraf, ſom luktar likt ſkämda bittermandlar, färgar gurkmejepapperet brunt, ſamt upplösningar af jern brunröda och af koppar gröna, utan att fälla dem. Den kan förenas med kali till ett ſalt, ſom löſes i alkohol, hvarigenom det ſkiljer ſig från vanligt blåſyradt kali. Man får denna ſyra fri från blåſyra, om ett, genom bränning med torr blod beredt, blåſyradt kali blötes i alkohol, och denna ſolution ſedan afdunſtas. Den innehåller ett ſalt af kali och denna modifierade blåſyra. Upplöſt i vatten och deſtilleradt med litet ſvafvelſyra, får man ſyran. En hallt af detta ſalt gör att jern-lösningar, ſom man ſtundom ſöker utfälla med blåſyradt alkali, antaga en brunröd färg och fällas ſedan ſvårare.

Om blåſyrans beſtåndsdelar är man ännu

icke nöjagtigt öfverens. Scheele, ſom fann att den vid förbränning gaf ammoniak och kolbunden vätgas, trodde att den beſtod af flygtigt alkali förenadt med olja, och gjorde många fruktlöſa förſök att deraf ſammanſätta den. Berthollet ſlöt af ſina förſök, att den beſtår af kol, väte och qväfve, utan något ſyre. Detta motſäges likväl deraf, att blåſyra i torr deſtillation ger kolſyrad ammoniak; man har väl funnit att ammoniak-gas, ledd öfver kolpulver i ett hvitglödgande rör, ger blåſyregas; men ſällan kan ammoniakgaſen fås fri för vattenångor, hvilkas ſyre härvid kan verka. Deſſutom fann Vauquelin, att man får 6 gånger mer blåſyra af lika qvantitet ammoniak, om 4 d. ſalmiak, 2 d. blyglete och 1 d. kolpulver i en ſtenretort haſtigt utſättas för ſtark hetta. Sker eldningen långſamt, ſå fås ingen blåſyra. Det är ſåledes temmeligen troligt, att denna ſyra beſtår af kol, qväfve och väte med en ringa portion ſyre.

Blåſyran för ſig ſjelf ſaknar alla caracterer af ſyra. Deſs förening med alkalier, jordarter och metalloxider är ſå ſvag, att den blott genom kokning förſtöres, och ger ſåledes inga beſtändiga föreningar. Men den har den egenſkapen, att, med en beſtämd portion jernoxidul, gifva trefaldiga föreningar, af hvilka ſomliga äro till en god del eldfaſta. De blåſyrade ſalterna beſtå derföre af blåſyra, jernoxidul och ſaltets baſis. Man kan anſe de båda förra, ſåſom tillſammans utgörande ſyran. Till och med berlinerblått är en dylik 3faldig förening af blåſyra och jernoxidul med jernoxid, ſom

ſom här är baſis. Det renaſte blåſyrade kali (blodlut) innehåller denna tillſats af jernoxidul. Det är af mycken vigt att minnas denna omſtändighet, då man nyttjar blåſyrade ſalter för att fälla jern ur deſs upplösningar, emedan fällningen innehåller mer jern, än ſom blifvit fälldt ur lösningen.

Blåſyran är giftig, ſå väl till inandning, ſom då den tages invertes. Likväl tol man ſmärre portioner deraf utan olägenhet *). Den dödar, åtminſtone den ſom fås genom deſtillation af blåſyrehaltiga vexter, utan föregående betydliga plågor; den förflöar endaſt hjernans inflytelſe, tills den ſmåningom alldeles upphörer. Den har i detta hänſeende lika verkan på hjernan, ſom förblödning. Man har trott att den ingick i aqva tofana, men detta är origtigt; ty deſs ſtarka lukt och ſmak röjer den genaſt, ſå att den aldrig kan nyttjas ſåſom lönngift.

16. *Hydrothyon-ſyra.*

Jag har nämnt, ſid. 119, att ſvafvelbunden vätgas, hvars förhållanden och ſammanſättning jag der beſkref, rodnar lackmus-papper, och i allt förhåller ſig ſåſom en ſyra. Man har gifvit den namnet *Hydrothyonſyra*, efter de grekiſka namnen på vatten och ſvafvel. Den innehåller likväl intet ſyre. Med alkalier och jordarter ger den egna ofärgade kriſtalliſerbara ſalter och fäller de fleſta metalloxider, med

*) T. ex. på mat och åtſkilliga ſpirituöſa drycker, ſätter man ofta en perſiko-ſmak, ſom gör dem angenämare för gomen, utan den minſta ſkadlighet för hälſan. Mera concentrerad nyttjas den ſåſom ett medicament.

med hvilka den dels förenas oförändrad, och hvilka dels reduceras deraf. Föreningen är då en ſvafvelbunden metall, blandad med ſvafvelbunden metalloxidul. De förra af deſſe föreningar ſkola bland ſalterna, hvar på ſitt ſtälle anföras.

Salter.

Med ſalt förſtå vi en förening af en ſyra med ett alkali, en jordart, eller en metalloxid. Fordom kallade man de fleſta i vatten lösliga ämnen ſalter, t. ex. ſyror, alkalier, ſocker, o. ſ. v. Salterna indelas i *alkaliſka*, *jord-* och *metallſalter*. Beſkrifningen af de ſiſtnämda förekommer förſt vid metallernas afhandlande. Alkalit, jordarten eller metalloxiden, kallas ſaltets *baſis*, hvareſter ſaltet alltid uppnämnes, på det ſätt, att man gör ſyrans namn till adjectivum och lägger det förut. Så t. ex. heter en förening af ſvafvelſyra med kali *ſvafvelſyradt kali*; med jernoxidul *ſvafvelſyrad jernoxidul*; och af ſvafvelſyrlighet med kali *ſvafvelſyrligt kali*.

Då en ſyra i ſmå portioner blandas med en baſis, t. ex. ett alkali, uppkommer ſlutligen ett moment, då ſyran förlorat ſin ſura ſmak och ſin egenſkap att rodna lackmus-papp ret, ſamt alkalit ſin lutſmak och ſin reaction på gula, blå eller röda vextfärgor. Man igenkänner nu mer hvarken ſyran eller alkalit, och den nya föreningen har en egen obehaglig ſmak, ſom oftaſt är hvad vi kalla ſalt, och ſom efter ſalternas beſtåndsdelar varierar, och är tillika bäſk, ſtickande, ſammandragande, ſöt, me-

metalliſk, o. ſ. v. Salternas beſtåndsdelar ſägas da vara *mättade*, eller *neutraliſerade* *). I ſå en ſådan mättning göres, betjenar man ſig af papper, maladt med reagerande vextfärgor, för att beſtämma mättnings-punkten. Likväl kan man icke på detta ſätt få ſaltet abſolut neutralt; ty man råkar alltid att tillſlå något förmycket af någon beſtåndsdel; det fullt neutrala ſaltet vinnes i de fleſta fall genom afdunſtning till kriſtalliſation, då den jemt mättade föreningen anſkjuter. Somliga ſalter ſakna likväl egenſkapen att kriſtalliſera, utan intorka antingen till en hvit ſaltmaſſa, eller till en halft genomſkinlig, gummilik ferniſſa. Andra åter äro fullkomligt olösliga i vatten.

Viſſa ſalter hafva den egenſkapen att anſkjuta med ett beſtämdt öfverſkott af ſyra. Deſſe ſmaka ſurt, och reagera ſom ſyror. De kallas *ſura ſalter*. Sådana äro t. ex. ſurt ſvafvelſyradt kali, ſurt vinſyradt kali (cremor tartari) o. ſl. Andra åter hafva den egenſkapen att anſkjuta eller fällas med ett öfverſkott af baſis. Deſſe kallas *baſiſka*, eller *med baſis öfvermättade ſalter*. Sådana äro baſiſkt boraxſyradt natron (borax), baſiſkt kolſyradt kali (kali i det tillſtånd det innehålles i renad pottaſka).

Stundom förenas en ſyra med tvänne baſer, och någon gång en baſis med tvänne ſyror. Deſſa ſalter kallas 3-faldiga. Sådant är alun,

*) Jag bör härvid anmerka, att *mätta* kan ſägas i en långt vidſträcktare bemärkelſe än *neutraliſera*. Så kan man ſäga, att vatten mättas med ett ſalt, men icke, att det dermed neutraliſeras. Detta ſednare nyttjas endaſt om ſyrors och baſers inbördes mättning.

alun, ett ſurt ſalt af ſvafvelſyra, kali och lerjord; Seignettſalt, af vinſyra, kali och natron, m. fl. Då ſådana ſalter haſva ett eget beſtämdt namn, nyttja vi heldſt detta, för att undvika den långa och ſtundom miſsljudande benämningen, ſom måſte ſammanſättas af flera ord: t. ex. för alun ſur ſvafvelſyrad kali-lerjord, och för ſeignettſaltet vinſyradt kali natron. På mer än 3faldigt ſammanſatta ſalter har man inga rigtigt underſökta exempel.

Ju ſtörre frändſkap en ſyra har till en baſis, ju ſtörre mängd upptager hon af denna baſis innan hon mättas, ſå t. ex. fordras för att mätta 1600 d. vattenfri ſvafvelſyra 2078,8 d. barytjord, 1284,5 d. kali och 893,8 d. natron, till hvilka ſyrans frändſkap ockſå är i den ordning de blifvit uppräknade. Ju ſtörre frändſkap en baſis har till en ſyra, ju mera af denna ſyra åtgår till deſs mättning; t. ex. 1000 d. ren, vattenfri barytjord fordra till mättning 480,2 d. ſvafvelſyra, 347,7 d. fosforſyra och 321,2 d. ſaltſyra, till hvilka deſs frändſkap verkeligen förhåller ſig efter deſſa talens ſtorlek. Deraf ſer man, att frändſkaps-ordningen lätt kan till full preciſion uppgöras efter den relativa mängden af ſalternas beſtåndsdelar; men då få ſalter äro med full preciſion analytiſerade, och de fleſtas analys är helt nyligen gjord, ſå är den äldre frändſkapsordning jag i det föregående anfört, i viſſa delar opålitlig och väntar med tiden förbättringar, ſom ſkola gifva den en matematiſk viſshet.

Den myckenhet af olika baſer, ſom fordras att mätta en viſs ſyra, ſtår alltid i ett be-

beſtämdt förhållande till de qvantiteter af ſamma baſer, ſom fordras för att mätta en annan ſyra, ſå att man af beſtåndsdelarnas kända qvantiteter i några ſalter, kan temmeligen ſäkert räkna ſig till andra ſalters, ſom förut ej äro bekanta. Så t. ex. förhåller ſig myckenheten af det kali, ſom mättar 100 d. ſvafvelſyra till myckenheten af det natron, ſom mättar ſamma qvantitet af ſyra, ſåſom det kali till det natron ſom mättar 100 d. ſaltſyra. 100 d. ſvafvelſyra mättas, efter Bucholz's analys, af 128,45 d. kali och 89,38 d. natron. 100 d. ſaltſyra mättas, efter Roſe's förſök, af 194,38 d. kali och af 131,5 d. natron; men 128,45 : 89,38 = 194,38 : 134,5. Här är ſåledes en ſkillnad af $\frac{3}{100}$, ſom kan vara uppkommen af ytterſt obetydliga ofullkomligheter vid deſſa ſyra analyſerna. — I ett ſådant relativt förhållande ſtå alla de ſalters beſtåndsdelar, ſom, då de blandas och efter ſyrornas urſprungliga frändſkaper borde hafva ſönderdelat hvarandra, bibehålla ſin fulla neutralitet. Så t. ex. om ſvafvelſyradt natron blandas med ſaltſyrad baryt, och blanningen bibehåller ſig fullkomligt neutral, ſå gäller äfven det ſamma för natronets förhållande till baryten. T. ex. 100 d. ſvafvelſyra mättas af 89,38 d. natron, och, efter Bucholz's förſök, af 207,88 d. barytjord. Vi hafva ſett, att 100 d. ſaltſyra mätta efter förſöket 131,5 d., eller efter räkningen 134,5 d. natron. Men 89,38 : 207,88 = 131,5 : 305,9. Efter Roſe's analys på ſaltſyrad baryt, mättas 100 d. ſaltſyra af 311,3 d. barytjord; här är ſåledes en ſkillnad af $\frac{54}{1000}$; taga vi den ge-

genom räkning finna halten af natron 134,5 till grund för calculen, få utfaller barytens mängd =313,8 eller $1\frac{25}{000}$ för stor. Det är icke svårt att finna orsaken till den bristande precision i dessa tusendelar, då man erinrar de små förluster, som vid hvarje kemisk analys måste göras, och som svårligen kunna fullkomligt förekommas. Oagtadt jag skulle kunna anföra ännu några flera bevis på den satts jag här uppgifvit, så måste jag likväl tillstå, att de flesta salters analyser ännu sakna den precision, som oumgängeligt fordras för att lägga dem till grund vid räkningen. Det fattas också icke exempel af anomalier från denna regel, anomalier, som jag ännu icke kan rigtigt förklara, men som säkerligen skola med tiden upplysas. Salternas analys är föga betraktad från denna sida, och de försök Richter, Kirwan och Berthollet gjort i denna väg, sakna, i synnerhet den sistnämndes, den fullkomliga noggrannhet som fordras för att lägga dem till grund vid uträkningen. De pålitligaste analyser af salternas beståndsdelar äga vi af Bucholz, Rose, Klaproth, Richter, Kirwan och Vauquelin; men af desse hafva de flesta icke gjort afseende på möjligheten att bestämma förhållandet genom räkning. Jag skall framdeles, då jag anförer salternas beståndsdelar, för hvar och en af dessa som bestämt dem, utsätta initial-bokstafven. — Det är klart att, sedan man genom noggranna försök funnit proportionen emellan beståndsdelarna i alla de salter, som en viss syra, t. ex. svafvelsyra, gifver, och sedan med behörig precision bestämt

ſtämt ett enda ſalt af hvar och en annan ſyra, ſå kan man ſedan uträkna alla de andras, ſedan man genom förſök funnit, att de ſalter, på hvilka æqvationen göres, icke förlora ſin neutralitet då de blandas. Härigenom ſkall det en dag lyckas oſs, att gifva denna del af den kemiſka analyſen och af frändſkapsläran en mathematiſk viſshet.

Jag ſkall här anföra reglor för ett fenomen af frändſkap, ſom egentligen endaſt inträffar bland ſalterna. Då man blandar tvenne ſalter, i hvilka den ſtarkare ſyran är förenad med den ſvagare baſen, och den ſvagare ſyran med den ſtarkare baſen, ſå omvexla deſſa ſalters beſtåndsdelar, ſå att den ſtarkaſte baſen förenas med den ſtarkaſte ſyran, och den ſvagaſte baſen med ſvagaſte ſyran. T. ex. om ſvafvelſyrad ammoniak blandas med ſaltſyradt kali, ſå förenas ſvafvelſyran och kalit; hvilka här äro de ſtarkaſte, och ſaltſyran med ammoniaken. Man har dervid tillagt, att, om i en blanning af tvenne ſalter, der den ſtarkare ſyran och baſen förut äro förenade, antingen den ſtarkare ſyran med den ſvagare baſen gjorde ett olösligt ſalt, eller den ſvagare ſyran med den ſtarkare baſen, ſå ſkulle detta olösliga ſalt fällas, tvert emot de urſprungliga frändſkaperna. T. ex. om ſaltſyradt natron blandas med ättikſyradt ſilfver, ſå förenar ſig den ſtarkaſte ſyran, ſaltſyran, med den vanligen ſvagaſte baſen, ſilfveroxiden, till olösligt ſaltſyradt ſilfver. I detta fall ſkulle det ſaltſyrade ſilfrets cohæſion komma deſs ſvagare frändſkap till hjelp och uträtta hvad denne ej enſam förmådde.

Men detta är orätt. Saltſyran håller ſilfveroxiden ſtarkare än någon annan baſis, och kan icke derifrån utjagas af någon annan ſyra. I alla de fall der, genom ſalters blanning, en fällning bildas, ſkall man finna att denna fällning ſker efter ſalternas urſprungliga frändſkaper, och att verkan af cohæſions-kraften dervid oftaſt är en chimèr, uppkommen af vår briſtande kännedom om den verkliga affinitets-ordningen.

Hvar och en ſyra kan med hvar och en baſis gifva ett ſalt. Likväl gifves ett och annat undantag härifrån, t. ex. lerjorden kan icke förenas med kolſyra. De enkla ſalternas antal är ſåledes ſumman af ſyrornas antal multipliceradt med baſernas; men detta antal kan blifva oändligt ſtörre genom de trefaldiga ſalterna. Man uppgifver det till ölver 2000. Minſta delen af deſſa ſalter är underſökt, och flera ſalter, ſom äro möjliga, hafva kan hända aldrig exiſterat. Derigenom äro ganſka många af dem utan ſynnerligt intreſſe och förtjena icke en ſerſkild beſkrifning.

Salterna indelas af ſomliga Författare efter ſyrorna, af andra åter efter baſerna. Detta kan i det hela vara likgiltigt för de alkaliſka ſalterna; men jordſalter, och hufvudſakligaſt metallſalter, caracteriſeras mera af baſen än af ſyran. Jag ſkall här uppſtälla dem efter baſerna. — Man har vidare indelat ſalterna i *neutralſalter*, der ſyran och baſen voro fullkomligt mättade med hvarandra, ſåſom i de alkaliſka och i de fleſta jordſalter; ſamt i *medelſalter*, der ſyran ej kan få fullt mättas med baſis, att deſs reaction ſåſom ſyra upphör; ſå-

sådana äro några jordsalter och de flesta metallsalter. Denna indelning följes nu icke mer.

De salter som förmeras af hvar och en syra, hafva en viss, af syrans natur beroende, caracter, som stundom temmeligen lätt faller i ögonen, och som, i synnerhet vid mineralsyrorna, ganska mycket underhjelper deras igenkännande vid den kemiska analysen. Jag skall anföra de förnämsta af dessa kännetecken.

1. *Svafvelsyrade salter.* Somliga af dessa äro olösliga i vatten. De lösliga igenkännas ganska lätt deraf, att de med saltsyrad baryt gifva en i saltsyra olöslig fällning. Torra salterna, brända i degel med kolpulver, eller för blåsrör på kol, reduceras, och deras basis återstår svafvelbunden, i stället för svafvelsyrad. Svafvelsyrade alkalier och alkaliska jordarter lemna då alltid svafvellefver. Drifves hettan för högt, så utjagas slutligen äfven svaflet, och basis återstår ren.

2. *Svafvelsyrliga salter* hafva en egen smak, ej olik lukten af brinnande svafvel, som i synnerhet merkes, sedan man hållit dem en stund på tungan. Saltsyra och svafvelsyra utjaga derur svafvelsyrlighets-gas, som genast igenkännes af sin lukt. Upphettade i slutna kärl, sublimeras en del svafvel, hvarvid den återstående blir fullkomlig svafvelsyra. Saltet får derunder gula, röda, svarta och bruna eller gröna fläckar. Upphettas de i öppen luft, så förbrinner det svafvel som skulle sublimeras, och ger en liten blå låga. Upplösta i mycket vatten förbytas de lätt i luften till svafvelsyrade; äfvensåå i blanning med sådana metallo-

xider, ſom gifva ſyrgas då de brännas. De ädla metallernas oxider reduceras deraf. Blandade med ſalpeter och antände, detonera de.

3. *Salpeterſyrade ſalter* äro alla lösliga i vatten. Igenkännas af ſin egenſkap, att, i bränning för ſig ſjelfva, gifva förſt ſyrgas och ſedan qväfgas, ſamt deraf att de, blandade och upphettade med brännbara ämnen, antända ſig och brinna med ſtarkt ljus och mycken värma, under ett fräſande ljud. Denna förbränning kallas *detonering*. De lemna efter ſig, baſis ren eller förenad med den genom detoneringen nybildade ſyran.

4. *Foſforſyrade ſalter*. De alkaliſka löſas lätt i vatten. Jordſalterna deremot äro olösliga, om de icke hafva ett öfverſkott af ſyra. Foſforſyrade ſalter igenkännas egentligen af ſin egenſkap, att med kalkvatten gifva en lätt voluminös fällning, ſom löſes i ſaltſyra och i ſalpetterſyra. De ſönderdelas icke i bränning med kolpulver.

5. *Foſforſyrliga ſalter* hafva en löklik ſmak och utlöta ångor af foſforſyrlighet, då de öfvergjutas med ſvafvelſyra. Gifva i deſtillation foſfor, under det att återſtoden blir ett foſforſyradt ſalt med ett ringa öfverſkott af baſis. Förhålla ſig till ſalpeter och metalloxider ſåſom de ſvafvelſyrliga ſalterna.

6. *Kolſyrade ſalter* ſönderdelas med fräsning af de fleſta ſyror, och utveckla dervid kolſyregas. Gifva i ſtark bränning ſin kolſyra och, brända med kolpulver, utveckla ſyrfatt kolgas i ſtor mängd.

7. *Saltſyrade ſalter* med jord eller alkali till

till baſis, äro alla lösliga i vatten, och i alkohol. Blifva i bränning oförändrade. Somliga få likväl ett öfverſkott af baſis, och talkjorden förlorar till ſtörſta delen ſin ſyra. Öfvergjutna med ſvafvelſyra, utſtöta de ångor af ſaltſyra, och concentrerad ſalpeterſyra utvecklar derur fyrſatt ſaltſyra.

8. *Öfversyrsatta ſalt syrade ſalter* ſmaka kylande, obehagligt något likt ſalpeter. Detonera med brännbara kroppar häftigare än ſalpeterſyrade, och lemna ett ſaltſyradt ſalt qvar. Med ſvafvel och fosfor afbrinna de lätt genom ett ſtarkt hammarſlag, eller om de vidröras af concentrerad ſvafvelſyra. Svafvelſyra utvecklar derur fyrſatt ſaltſyra med liten exploſion.

9. *Fluſsſpats syrade ſalter*, öfvergjutna med concentrerad ſvafvelſyra, utſtöta ångor af en egen lukt, något lik ſaltſyrans. Då man en eller annan gång känt deſſa ångor, kunna de ganſka tydligt på lukten åtſkiljas från ſaltſyrans. De fräta deſſutom glas. Då gravuren är för ſvag att ſynas, framkommer den ofta ganſka tydligt, om man andas på det afkylda glaſet. Deſſe ſalter förändras icke i eld; men ſmälta lätt med kiſeljord till glas.

10. *Boraxſyrade ſalter* ſmälta lätt med de fleſta jordarter och med metalloxider till glas af olika klarhet och färg. Upplöſte i vatten och blandade med ſvafvelſyra eller ſaltſyra, afſkiljes boraxſyran i fjälliga kriſtaller.

De ſalter, ſom formeras af vegetabiliſka och förbrännliga ſyror hafva inga andra beſtämda kännetecken, än dem man kan hemta af hvart och ett ſalts ſerſkilta förhållande, ſam-

manlagdt med förföken att framſtälla ſyran ren. Vana vid deras behandling gör här det meſta, och ögat fäſter ſig ofta vid små kännemärken, ſom icke kunna tydligt beſkrifvas; men ſom alltid blifva anledningar för kemiſten, hvart åt han ſkall ſtälla ſina underſökningar.

Kali - Salter.

Svafvelſyradt Kali (Tartarus vitriolatus). Detta ſalt fås meſt ſåſom återſtod vid ſalpeterſyrans beredning och vid några flere tillfällen. Det kriſtalliſerar lätt och redigt, men mycket olika; vanligaſt i 6ſidiga prismer, med 6ſidiga pyramidſpetſar. Det har en bitter, ſalt, något ſkarp ſmak. Sprakar då det kaſtas på glöd. Förändras icke i luften. Löſes i 16 d. kallt *) och i 5 d. kokande vatten. Beſtår af 43,34 ſvafvelſyra, 55,66 d. kali, och 1 d kriſtallvatten. Bz.

Surt ſvafvelſyradt kali fås då det neutrala öfvergjutes med hälften af ſin vigt ſvafvelſyra och upphettas dermed i glaskolf, tills ingen ſvafvelſyra mer går öfver vid börjande glödgning. Det anſkjuter i ſidenartade, glänſande, böjliga nålar, eller ſtundom i 6ſidiga prismer. Smakar ſurt och näſtan frätande. Smälter lätt och flyter ſom en olja. Förlorar ſin öfverflödiga ſyra i ſtark glödgning. I luften vittrar det ſvagt på ytan. Det löſes i 2 d. kallt och i mindre än 1 d kokande vatten. Det nyttjas hufvudſakligaſt till beredning af ättikſyra eller myrſyra.

Svafvelſyrligt kali fås, då man leder ſvafvel-

*) Härmed förſtås altid + 10° till + 15° varmt vatten.

velfyrlighetsgas genom en kalilut till full mättning. Man kan härtill äfven nyttja kolfyradt kali. Det kriſtalliſerar i långa nålar, eller i rhomboidiſka taflor, eller i 4ſidiga, med baſis ſammanvexta, och i ſpetſen ſtarkt trubbiga pyramider, och har ſtundom ſvag gul färg. Sprakar på glödande kol, och afger ſedan ſvafvel. Det har gerna ett öfverſkott af fyra. Fullt neutralt fås det ſällan att anſkjuta. Vittrar i luften och förvandlas då till ett 3faldigt ſalt af ſvafvelfyra, ſvafvelfyrlighet och kali. Det löſes i lika delar kallt vatten. Det beſtår af 43,5 fyra, 54,5 kali och 2,0 vatten (Thomſon). Det trefaldiga ſaltet är ſvårlöſtare än det blott ſvafvelfyrade. Deſs kriſtallform är 6ſidiga prismer.

Salpeterfyradt kali (Salpeter, Nitrum prismaticum). Detta merkvärdiga, af ålder kända ſalt, ficks förſt utvittradt på jorden i Egypten, Indien, på några ſtällen af ſödra Europa och i Amerika. Sedan har man lärt att i hvarje land bereda det med konſt, och den vegetabiliſka analyſen har upptäckt det i åtſkilliga vexter, ſåſom i ſtoffer-blomman (Borago officinalis), dill (Aneth. graveol.) m. fl. Salpeterns generation ſker vanligen på bekoſtnad af djuräminen, ſom, blandade med aſka och med kalkhaltig jord, utſättas för luftens åtkomſt. De fleſta djurämnen innehålla, tillika med fyre, kol, väte och qväfve, ſamt litet ſvafvel och fosfor. Då de ruttna i ſlutna rum, eller i ſammanpackad hög, ſå förenas de brännbara ämnena inbördes, och qväfvet bildar med vätet ammoniak; men då luften har ett viſſt

inskränkt tillträde, syrsättas dessa enkla ämnen till kolsyra, vatten, m. m., och qväfvet ger salpetersyra, hvilken då förenas med alkalit och jordarterna till salpetersyrade salter, hvarigenom syran qvarhålles. Sådana ställen der salpeter skall bildas, öfverbyggas med ett tak, att skydda dem för regn, hvars vatten skulle bortskölja den bildade salpetern. Desse byggnader kallas salpeterlador. Under taket lägger man gödsel, samt vegetabiliska och animaliska skräden, författa med aska och kalk, eller mergel, och utblandade med ris, som håller massan porös. De uppläggas dessutom i mindre högar eller rader, hvilka genomborras af små hol, för att lemna luften tillträde. Man bör tid efter annan öfvergjuta dem med dyngbrunns-vatten, eller heldst med urin, som, framför andra djur-ämnen, är rik på qväfve. Efter några månaders, eller stundom längre tids förlopp, är qväfvet förvandladt i salpetersyra och salpetern färdig. Man finner det af ett litet prof, som utlakas och afdunstas till kristallisation. Man har anmerkt, att vid detta tillfälle mer salpetersyradt kali erhålles än det, hvartill jorden förut kunde hafva innehållit kali; om denna observation är rigtig, så är den ett nytt bevis för alkaliernas generation genom ofs obekanta processer.

Den erhållna salpeterjorden utlakas med kokande vatten, och detta vatten slås på ny jord i flera hvarf, tills det fått en viss grad af salpeterhalt. Detta vatten innehåller nu förnämligast salpeter, salpetersyrad kalk, salpetersyrad talk, kokfalt och ett brunfärgande extra-

tractif-ämne. De salpetersyrade jordsalterna kunna icke kristallisera; man brukar derföre att tillblanda en lut af spisaska, så länge någon jord afskiljes, eller att före utlakningen blanda jorden med tillräckligt aska, för att afskilja jordarterna och förena all salpetersyran med askans kali. Den bruna lösningen afdunstas, och den skorpa af koksalt, som derunder afsätter sig, borttages. Den inkokta luten lemnas att svalna, hvarunder det salpetersyrade kalit anskjuter i gulbruna prismatiska kristaller: dessa kallas *rå salpeter*. Den återstående luten ger efter ny afdunstning mer salpeter. Den rå salpetern är oren af koksalt och ett gulfärgadt extract. Detta koksalt, salpeterns värsta och envisaste förorening, kommer ifrån de härtill använda djurämnenas vätskor, hvilka altid innehålla detta salt i ymnighet. Den renas derigenom, att den å nyo upplöses i kokande vatten, silas och lemnas att under afsvalningen anskjuta. Sker detta ännu en gång, så blir salpetern så mycket renare. Den heter nu *luttrad salpeter*. I Frankrike renas den på det sätt, att rå salpeter öfvergjutes med $\frac{1}{5}$ kallt vatten, och omröres dermed några timar, hvarefter det afhälles. Detta skulle nu upplösa jordsalterna jemte koksaltet, och lemna salpetern. Det olösta sköljes med $\frac{1}{10}$ nytt vatten, som åter afhälles, hvarefter återstoden hastigt omröres med $\frac{1}{3}$ rent vatten; sedan äfven detta afrunnit, upplöses det återstående i vatten till ny kristallisation. Denna omväg har den stora olägenheten att sköljvattnen med orenligheten upplösa mycken god

ſalpeter, utan att det återſtående inre maſſa derföre blir mera fritt från kokſalt, hvars bortſkaffande likväl är luttringens hufvudändamål. För att borttaga den gula färgen, kan ſalpetern kokas med väl utbrändt kolpulver, eller med $\frac{1}{100}$ alun. Den återſtående moderluten blandas till lösningen af det ännu oluttrade, emedan den innehåller ganſka mycket ſalpeter. Den luttrade ſalpetern är i de fleſta fall tillräckligt ren för techniſka och economiſka behof, men icke till kemiſka. Den ſiſta portion kokſalt kan endaſt afſkiljas på det ſätt, att ſaltſyran utfälles med ſalpeterſyradt ſilfver, och den ſilade lösningen afdunſtas till kriſtalliſation.

Salpeterns kriſtallform är en prisma med 6 ſtrimiga ſidor och 6ſi iga, pyramidaliſka, merändels ſnedt afſtympade ändſpetſar. Den har en ſkarp, kylande något bitter ſmak. Pulvret af ſtörre kriſtaller kännes fuktigt; af ſmå, korniga, hvita, ogenomſkinliga kriſtaller är det torrt, hvarföre denna kriſtallform plägar föredragas. Salpetern ſmälter lätt i värme och blir flytande ſom en klar olja. Vid glödgning begynner den ſönderdelas och ger ſyrgas. Smältes den länge i deſtillations-apparat, ſå återſtår ett ſalt, ſammanſatt af ſalpeterſyra, ſalpetergas och kali. Upplöſes detta ſalt i vatten, ſå anſkjuter förſt ren ſalpeter, ſedan detta trefaldiga ſalt, och ſlutligen återſtår en ſaltmaſſa, ſom icke kan kriſtalliſera, utan måſte inkokas till torrhet, den är ſalpeterhaltigt kali. De fleſta ſyror utdrifva derur ſalpetergas, hvilken i täppta kärl, eller der atm. luften

icke

icke råkar den, bibehåller ſig oſärgad. Ur det 3faldiga ſaltet utdrifva ſtarkare ſyror en röd ånga, af ſalpetergas och ſalpeterſyra, och denna ånga får ſin röda färg både i qväfgas, kolſyregas, o. ſl.

Salpetern är oföränderlig i luften. Den löſes i 7 d. kallt och i 2 d. kokande vatten. Kokas deſs upplösning, ſå förflyger en liten portion ſalpeter med vattenångorna. Den beſtår af 44 d. ſyra, 51,8 kali och 4,2 kriſtallvatten. K n.

Blandas ſalpeter med $\frac{1}{3}$ af ſin vigt trädkol, och blanningen med en glödande kropp vidröres, ſå afbrinner den med häftighet, kolet ſyrſättes till kolſyra på bekoſtnad af ſalpeterſyrans ſyre, kolſyregas och qväfgas utvecklas och baſiſkt kolſyradt kali återſtår. Det värme ſalpeterſyran innehöll (ſ. 112) lösgöres dervid och uppväcker en hetta, ſom fullkomligt kan jemföras med den, då kol brinna i ſyrgas. Blandar man 3 d. ſalpeter med 2 d. torr pottaſka och 1 d. ſvafvel, ſå får man ett pulver, ſom, då det långſamt upphettas till ſmältning, afbrinner i ett ögonblick med en förfärlig ſmäll, hvaraf det fått namn af *knallpulver*. Pottaſkan, ſom med ſvaflet ſammanſmälter till ſvafvelbundet kali, gör att hela maſſan kan flytande blandas, hvarigenom decompoſition ſker i ſamma ögonblick lika öfverallt. Knallen uppkommer af qväfvets och kriſtallvattnets haſtiga utveckling i gasform. — Blandas 3 d. ſinrifven ſalpeter med 1 d. ſvafvel och 1 d. torr ſågſpån, och man med denna blanning i ett valnötſkal ombäddar ett litet ſilfvermynt, t. ex. ett 2ſkillingsſtycke, och antän-

tände den, så afbrinner den med sådan häftighet, att metallen smälter, innan skelets yttre vägg hinner förbrännas. Metallen blir därvid svafvelbunden, hvaraf dess lättflytelighet ökas. Det plägar kallas Baume's snälliflus. Inrecklas 20 gran finrifven salpeter med 5 gran svafvel i ett papper, och man med en bred och varm stämpare gör ett nätfigt slag derpå, så antänder det med en utomordentlig knall.

Största delen salpeter, som tillverkas, användes till *krut*. Detta består af salpeter, svafvel och kol, hvilka i olika länder och till olika behof sammansättas i olika proportioner. Det vanligaste förhållandet är 76 d. salpeter, 15 d. kol och 9 d. svafvel. Dessa ämnen pulvriseras i en hård trädmortel med en messingsbeslagen stöt, eller ock emellan valsar emot marmorskifvor; pulvriseringen fordrar ofta 18 till 24 timars tid, och massan fuktas försigtigt för att undvika damning. Deretter torrkas den lindrigt och tryckes igenom en sikt, hvarvid den formas i korn. Dessa korn kunna sedan poleras, om de inläggas i en tunna, som deraf fylles till hälften, och några timar svänges omkring sin axel. Slutligen torkas det på plåtar, som helst böra upphettas med vattenångor. Man har för öfrigt många olika methoder vid det mechaniska af krutets tillverkning.

Svaflet i krutet ger det större antändlighet, kolet ökar explosionens styrka, och den fullkomliga blanningen gör att dess hela massa i ett ögonblick afbrinner. Man skulle få ett starkare krut af kol och salpeter endast, men det

det brinner mindre säkert. Under krutets förbränning förenar sig svaflet och kolet med salpetersyrans syre ur salpetern, och förvandla sig till svafvelsyra och kolsyra. Svafvelsyran och en del kolsyra stanna i förening med salpeterns kali; men största delen kolsyra bortgår blandad med salpetersyrans qväfve i gasform, hvarvid tillika salpeterns kristallvatten af förbränningens hetta glödgas och utvidgas till en flere tusen gånger större volum än det hade i krutet. Efter krutets afbränning återstår en kolig massa af svafvelsyradt, basiskt kolsyradt och svafvelbundet kali, mechaniskt blandadt med kol, som icke hunnit förbrinna. Orsaken till krutets våldsamma explosion ligger i den hastiga utvecklingen af kolsyregas, qväfgas och vattengas, hvilka i utvecklingsögonblicket af förbränningens hetta glödgas. Ju lösare krutet ligger, ju större effect gör det och ju fullkomligare afbrinner det, och om man i ett vanligt gevär lemnar ett litet tomt rum emellan krutet och förladdningen, kan geväret ofta sprängas af ett ganska måttligt skott, dels emedan allt krutet förbrinner, och dels af den tillika innesluta luftens utvidgning. Stampas åter skottet, så utkastas en stor del krut obrunnet, hvilket man ofta ser, då en bössa afskjutes öfver ett snöfält.

Krutets sammansättning är temmeligen lätt att med visshet utröna, och detta kan ofta vara nödigt, i synnerhet vid krigsförråders anskaffande. Man väger det, pulvriserar det fint och blöter det i 7 gånger så mycket varmt vatten; hvarefter det olösta upptages på ett

vägdt

vägdt filpapper och tvättas väl med ljumt vatten. Den tvättade maſſan torkas tillika med papperet och väges. Hvad det nu förlorat i vigt, är upplöſt ſalpeter. Den olöſta delen är kol och ſvafvel. Den afſkrapas väl från filtrum och brännes vid lindrig hetta i en liten retort af glas, hvarvid ſvaflet ſublimeras och kolet återſtår. Då intet ſvafvel mer uppſtiger, uttages kolet varſamt och väges; förluſten var ſvafvel. Den genomgångna lösningen med tvättvattnet innehåller ſalpetern. Denne är vanligen alltid förenad af litet kokſalt, och ju mera den deraf innehåller, ju ſämre och ſvagare är krutet, emedan den verkliga ſalpeterhalten derigenom är ſå mycket ringare. Detta beſtämmes på det ſätt, att den ſilade vätſkan blandas med tvättvattnet och utfälles med ſalpeterſyradt ſilfver. Fällningen tages på ett vägdt filtrum, tvättas och torkas i en ganſka ſträng hetta, eller heldſt ſmältes i ett litet vägdt glas. 100 d. af denna fällning ſvara emot $43\frac{1}{10}$ kriſtalliſeradt kokſalt. Härigenom kan man med den fullkomligaſte preciſion beſtämma krutets halt af ſvafvel, kol, ſalpeter och kokſalt.

Foſforſyradt kali. Detta ſalt har gerna ett öfverſkott af ſyra; det anſkjuter icke utan intorkar till en gelelik maſſa. Det fuktas i luften. Smälter på kol för blåsrör till en klar glasperla, ſom deliqveſcerar. Blandas en upplösning af detta ſalt med en viſs portion kalkvatten, ſå får man ett trefaldigt ſalt, hvars upplösning flyter trögt, och ſvårligen kan filas genom papper. Behandlas foſforſyrad kalk

med

med cauſtikt kali, ſå ſönderdelas kalkſaltet till en del, och upplöſes till en del. Det treſaldiga ſalt man får har öfverſkott på kali, och deſs kalkhalt fälles icke af oxalſyra, förr än detta öfverſkott blifvit mättadt. Efter Darracq är det neutrala fosforſyrade kalit olösligt i vatten, och det lösliga håller alltid ett öfverſkott af ſyra. Det lättlöſta ſaltet beſtår efter Sauſſure af 35 d. ſyra och 65 d. kali.

Fosforſyrligt kali fås då fosforſyrlighet mättas med kolſyradt kali. Anſkjuter i 4ſidiga, rätvinkliga prismer med diedriſka ändſpetlar. Blir i luften oförändradt. Sprakar på glöd och ſmälter till en kula; fosforeſcerar derunder mindre än andra fosforſyrliga ſalter. Beſtår af 39,5 d. ſyra, 49,5 d. kali och 11 d. vatten. Fourcroy och Vauquelin.

Kolſyradt kali fås af pottaſka, renad ſåſom jag ſid. 242 omtalat, hvarefter en ſtark ſolution af denna renade pottaſka mättas med kolſyra, heldſt i en apparat af glas, efter de regler, ſom jag vid kolſyre-vattnets beredning anfört. Den med kolſyra mättade kali-luten affätter en portion kiſeljord, ſom vidhäftat det; men den affätter på långt när icke altſamman, ſåſom det i allmänhet uppgifves. En ny portion deraf fälles, under det att ſaltet efter lindrig afdunſtning anſkjuter. Kriſtallerna äro temmeligen fria från kiſeljord. Den med kolſyra mättade luten förlorar åter en del af ſin ſyra om den kokas; den bör derföre vara ſå concentrerad, att den antingen under operationen, eller ock efter liten afdunſtning i flata kärl på ett ljumt ſtälle anſkjuter. Redigaſt

och

och bäſt fås ſaltet kriſtalliſeradt, om det lemnas till en frivillig fördunſtning på ett torrt ſtälle. De erhållna kriſtallerna, ſom oftaſt äro mekaniſkt blandade med kiſeljord, måſte åter upplöſas i ſå litet kokhett vatten ſom möjligt, och ſilas, hvarefter de under affvalningen åter anſkjuta. Kriſtallfiguren varierar; den regelbundnaſte är fyrſidiga, rhomboidiſka prismer med diedriſka ändſpetſar. Det ſmakar lut men ej ſkarpt. Reagerar ſvagt för alkali. Löſes i 4 d. kallt och i $\frac{1}{6}$ kokande vatten. Af kokande alkohol fordrar det 1200 d. Det förändras icke i luften. Kokning utvecklar derur en del kolſyra i gasform; det ſamma ſker då det ſmältes i ſitt kriſtallvatten. Det beſtår af 43 d. ſyra, 41 d. kali och 16 d. vatten efter Kirwan, eller 43 d. ſyra, 53 d. kali, och 4 d. vatten efter Roſé.

Baſiſkt kolſyradt kali. I detta tillſtånd finnes kalit i pottaſkan; det fås rent på det ſätt, att fullkomligt kolſyradt kali ſmältes i en ſilfverdegel, tills det vid glödgning formerar en hvit, porös ſaltmaſſa. Det ſmakar ſkarpt alkaliſkt och fugtas i luften till en oljlikt flytande vätſka (Oleum tartari per deliqvium). Utſättes detta ſalt på mycket flata kärl i källare eller brygghus, ſå flyter det förſt; men mättar ſig ſmåningom med luftens kolſyra och torrkar åter. Det beſtår af 26,47 ſyra och 73,53 kali. Rr.

Saltſyradt kali (Digeſtiv-ſalt) fås ſåſom biprodukt vid några pharmaceutiſka operationer, t. ex. vid kolſyrad ammoniaks beredning af ſalmiak och baſiſkt kolſyradt kali. Det liknar kokſaltet. Kriſtalliſerar i cuber eller rätvinkliga paralellipipeder. Löſes i 3 d. kallt vatten, och

och är föga lättlöſtare i kokande. Kriſtalliſerar bäſt under långſam afdunſtning. Beſtår af 32,27 ſyra, 62,73 kali och 5,0 kriſtallvatten. Re.

Öfverſyrſatt ſaltſyradt kali. Då man i en apparat, ſåſom T. 3, fig. 1, utvecklar ſyrſatt ſaltſyregas, och i flaſkan ingjuter en cauſtik kali-lut af 1,20 till 1,30 eg. vigt, ſå upplöſes den ſyrſatta ſaltſyregaſen och ſönderdelas, ſåſom jag ſid. 348 anfört. Dervid kriſtalliſerar ſtörre delen af det ſalt ſom bildas, och en del anſkjuter i pipen, hvilken måſte vara ganſka vid, och hellſt vidare mot ändan, om icke röret ſkall täppas af det deri kriſtalliſerande ſaltet. Luten blir i början litet rödfärgad af ſaltſyrad manganes, ſom i ångform följer ſyran, och upplöſes af det fria kalit; men denna färg förſvinner, i mon ſom luten mättas med ſyrſatt ſaltſyregas; hvilket ſynes deraf, att ett neddoppadt lackmuspapper genaſt blekes, och att den i blanning med indigo-pulver ger detta en roſtfärg. Det erhållna ſaltet affilas från lösningen och torrkas på ſugpapper; hvarefter det lindrigt uppvärmes och löſes i ſå litet kokande vatten, ſom möjligt. Lösningen lemnas att ſvalna, eller heldſt afkyles med is eller ſnö, hvarvid det öfverſyrſatta ſaltſyrade ſaltet anſkjuter i glänſande ſjäll, hvilka upptagas på ſugpapper och torrkas. Den återſtående lösningen innehåller näſtan endaſt ſaltſyradt kali. — Den moderlut hvarutur ſaltet under operation anſköt, innehåller, jemte ganſka mycket ſaltſyradt kali, en ringa qvantitet öfverſyrſatt ſaltſyradt, ſom likväl icke kan fås derutur, emedan det

under inkokningen förvandlas i ſaltſyradt kali, och utvecklar ſyrgas. Genom långſam afdunſtning kan man ſtundom få en liten portion deraf; men det affätter ſig förſt vid de ſiſta kriſtalliſationerna. Tager man till beredning af detta ſalt en ſvagare lut, ſå att det icke fälles under ſjelfva operationen, ſå får man intet ſalt, emedan det under afdunſtningen förſtöres. — Detta ſalt har en kylande, ſträf, obehaglig ſmak, något lik ſalpeter. Det anſkjuter i glänſande fjäll, eller, under en långſam afkylning, i regelmäſſiga rhomber. Det löſes i 16 d. kallt och i $2\frac{1}{2}$ d. kokande vatten. Rifves det i mortel ſå ſprakar det, lyſer och utſtöter gniſtor. Glödgadt i glasretort ger det $\frac{1}{3}$ af ſin vigt ſyrgas och lemnar ſaltſyradt kali. Det beſtår, efter Chenevix's analys, af 58,3 ſyra (19,9 ſaltſyra, och 38,4 ſyre), 39,2 kali och 2,5 kriſtallvatten.

Rifves detta ſalt med ſvafvel i en mortel, ſå detonerar det till en del eller alltſamman; detta ſker ännu lättare genom ett ſtarkt hammarſlag mot ett ſtäd. Denna blanning är farlig att göra, och den bör icke gömmas, emedan man ſkall hafva funnit den afbrinna utan någon merkbar yttre orſak. Kol detonera äfven dermed; men måſte då påtändas. Berthollet föreſlog detta ſalt till krutberedning; det gaf ett otroligt kraftigt krut; men då man ſkulle tillverka krutet i ett ſtörre förſök, exploderade maſſan under ſammanſtötningen och tvänne menniſkor dödades. Fosfor, invecklad i ett papper med litet af detta ſalt, detonerar genom hammarſlag med ſtark knall; dervid kring-

kringkaſtas ſtundom brinnande fosfor; hvarföre förſöket måſte göras på ett ſtälle der det ej är farligt för elden. En dylik explosion uppkommer af zinober, ſvafvelbundet kali, ſocker, flygtiga oljor, m. fl.; men man måſte då gifva ett hårdt ſlag med en varm hammare. I ſtället för hammarſlaget, kan man till deſſa blanningars antändande pådrypa en droppa concentrerad ſvafvelſyra, eller vidröra dem med ett deri fugtadt glasrör. Stöter man ſaltet med torr bomul, ſå detonerar det fläcktals, och bomullen tänder ſig ſtundom. Kaſtas en blanning af detta ſalt med ſocker, cinober, ſvafvel eller kol i ſvafvelſyra, ſå utbriſter den i låga utan explosion.

Om man till beredningen af öfverſyrſatt ſaltſyradt kali nyttjar en lut af kolſyradt kali, ſå får man ett trefalldigt ſalt af öfverſyrſatt ſaltſyra, kolſyra och kali, ſom icke fälles, och ſom ej anſkjuter, förr än ſtörſta delen ſaltſyradt kali förut kriſtalliſerat, och ſom juſt i ſjelfva anſkjutningen till en del decomponeras och ger ſyrgas. Det detonerar ſvagare och ſönderdelas lättare i kokning än det föregående. Blandadt med alkohol utvecklas ſyrſatt ſaltſyra, och om blanningen ſkakas i täppt kärl, förvandlas alkoholn till en välluktande nafta-artad vätſka, hvarutur likväl ingen nafta kan genom deſtillation erhållas.

Fluſs-ſpats-ſyradt kali beredes af ſyran, ſom mättas med kali. Det har en ſträf, ſvag ſmak; kriſtalliſerar ſvårt, fucktas i luften, löſes icke i alkohol, och blir i ſmältning oförändradt. Beſtår af 20,85 ſyra och 79,15 kali. Rr. Var

fluſsſpatsſyran beredd i glaskärl och innehöll kiſel, ſå får man vid mättningen en ömnig ſnöhvit fällning af ett trefaldigt ſalt, beſtående af fluſsſpatsſyra, kali och kiſeljord. Det löſes ej af kallt och obetydligt af kokande vatten. Utſtöter i glödgning kiſelhaltig fluſsſpatsſyra, flyter lätt och genomtränger deglarna. Beſtår af 34,6 ſyra, 42,2 kali, 18,4 kiſeljord, och 4,8 vatten. Rr.

Boraxſyradt kali har gerna ett öfverſkott af kali. Anſkjuter i korniga, ſmå kriſtaller.

Ättikſyradt kali (Terra foliata Tartari) fås då deſtillerad ättika mättas med baſiſkt kolſyradt kali och afdunſtas. Lösningen får under afdunſtningen ett öfverſkott af alkali, hvilket måſte mättas, och blir tillika gulagtig, hvilket till det meſta rättas genom kokning med väl utbrändt kolpulver. Fullkomligt ofärgadt fås det endaſt af concentrerad ättikſyra, ſom mättas med rent alkali. Det till hånings-ſtadga afrökta ſaltet anſkjuter under långſam afdunſtning i rediga prismatiſka kriſtaller. Haſtigare afkyldt ſtelnar det till ett bladigt *ſalt*, ſom ſuktas i luften. Deſs eg. vigt är då 1,43, och det innehåller dervid 73,8 ſalt och 26,2 vatten. 1000 d. vattenfri ättikſyra mätta 1058,9 d. vattenfritt kali. Rr. Ättikſyradt kali, upplöſt i mycket vatten, möglar och förſtöres, tills ſlutligen endaſt kolſyradt kali återſtår. Deſtilleras det med hvit arſenik, ſå får man i förlaget en ſeg, rödagtig, ſtinkande vätſka, ſom i fria luften utſtöter en tjock arſenikaliſk rök, kokar och ſlutligen tänder ſig med en purpurröd låga. Farligheten att handtera den-

Digitized by Google

na vätſka, har gjort att vi ännu ej kunnat nöjagtigt utröna i hvad tillſtånd både arſeniken och ättikſyran häri befinna ſig.

Surt oxalſyradt kali (Sal acetocellæ, Syrſalt, oxalſalt). Detta ſalt träffas i åtſkilliga ſyrliga vexters ſafter, t. ex. i ſaften af oxalis acetoſella, O. corniculata, Rumex acetoſa, R. acetoſella, Geranium acetoſum o. fl. Det fås då utpreſſade ſaften uppkokas, klaras med ägghvite och ſilas; hvarefter den afdunſtas till ſyrups conſiſtence, eller tills ſalthinna begynner viſa ſig. Saltet anſkjuter då efter några dagar i bruna kriſtaller, hvilka, för att ytterligare renas, upplöſas i litet kokande vatten och ſilas; hvarefter det ſvårlöſta ſaltet under affvalning anſkjuter. 100 ſkålpund Oxalis acetocella gifva 50 ſkålp. ſaft, och deraf erhålles endaſt 8 lod rent ſalt. Det tillredes i ſtort i Schweitz, ſamt på några ſtällen i Tyſkland. Det anſkjuter i ſmå aflånga, fyrkantiga kriſtaller. Har en ſkarpt ſur, näſtan frätande ſmak. På glödande kol ger det en ſur ſtickande rök, men kolas icke. Ger i deſtillation en ſur gulagtig vätſka, men ingen olja. Förändras icke i luften; löſes i 30 d. kallt och i 3 d. kokande vatten. Det beſtår af 76,1 d. ſyra och vatten, och 23,9 d. kali efter Wieglebs analys. Detta ſalt ger gerna 3faldiga föreningar, då deſs öfverſkjutande ſyra mättas med en annan baſis. Det nyttjas att uttaga bläckfläckar, och ſåſom kylande medikament i läkare-konſten. Det förfalſkas ſtundom med Cremor Tartari, men kolas då i bränning; och ſtundom med ſurt ſvaſvelſyradt kali, men detta är lätt-

löſt och ger deſsutom med bly eller barytſalter en i ſalpeterſyra olöslig fällning.

Oxalſyradt kali fås då det föregående mättas med kali. Det ſönderdelar ſig, efter Fourcroy's uppgift, under afdunſtning, hvarvid förſt ett ſurt ſalt anſkjuter, och ſedan ett baſiſkt. 1000 d. fateſcerad oxalſyra mätta 1483 d. vattenfritt kali. Rr.

Surt vinſyradt kali (Cremor Tartari). Sedan ſyrliga viners jäsning ſlutat, affätter ſig på ſidorna och på bottnen af kärlet en kriſtalliniſk ſkorpa, kallad *vinſten* (Tartarus), ſom efter vinernas färg är röd eller grågul. Den beſtår af ſurt vinſyradt kali, orenadt af färgämne, jäſt och flera ämnen, ſom under vinets klarning affätta ſig. Från deſſa orenligheter renas den genom upplösning i kokhett vatten, hvarefter den mättade lösningen lemnas att kallna, då ett hvitare ſalt anſkjuter. Deſs kriſtallform är antingen nålar eller fyrſidiga ſnedt affkurna prismer. Det har en ſur, mindre angenäm ſmak än ſyrſaltet. Det förſtöres lätt i hetta, och ger en egen ſur och ſtickande ånga; hvarefter ett koligt, ſvampigt kali återſtår, ſom ſvårligen kan hvitbrännas. I deſtillation ger det ganſka mycken kolſyregas, kolbunden vätgas, vidbränd olja, ättika och litet kolſyrad ammoniak. Den ſura vätſkan, ſom härvid fås, nyttjas på apotheken under namn af vidbränd vinſyra. Detta ſalt är ſvårlöſt, det fordrar 160 d. kallt och 28 d. kokande vatten. Det kan icke fullkomligt ſönderdelas af de ſtarkare ſyrorna, och tvärtom fälles det ur alla kaliſalter, då vinſyra tillſlås

i nå-

i något betydligt öfverskott. På detta sätt åtskiljer man ofta kalits salter från natronets, hvarvid man likväl bör iagttaga, att det äfven gifves ett surt vinsyradt natron, men som behöfver endast 9 d. kallt vatten till upplösning. Cremor Tartari, sådan den i handel förekommer, är ett trefaldigt salt, af vinsyra, kali och litet kalk. Bucholz fann den bestå af 30,6 öfverskjutande vinsyra, 55,1 neutralt vinsyradt kali och 14,3 vinsyrad kalk. Vauquelin gjorde en jemförelse emellan flere sorter deraf, och fann halten af vinsyrad kalk variera emellan 5 och 7 procent. Kalken frånskiljes icke fullkomligt, då det sura saltet mättas med alkali. Cremor Tartari förekommer ofta förfalskad med sand, lera o. d.; men detta upptäckes lätt, om den upplöses i en varm alkalisk lut, hvarvid dessa ämnen blifva olösta.

Vinsyradt Kali (Tartarus Tartarisatus) erhålles då det sura saltet jemt mättas med kali. Det kan svårligen fås att anskjuta. Det bildar då rätvinkliga 4sidiga prismer med diedriska ändspetsar. Kristallerna fuktas i luften. Man afröker saltet vanligen till torrhet. Det löses af 4 d. kallt vatten, och nästan i alla proportioner af kokande. Det består af 53,2 kristalliserad syra och 46,8 vattenfritt kali; eller 1000 d. syra i kristaller mättas af 880,8 d. kali. Kr.

Citronsyradt Kali deliqvescerar i luften. Utgör hufvud-beståndsdelen af läkemedlet *Mixtura Salina.* Består af 51,1 kristalliserad syra och 48,9 kali efter Richter, och af 55,55 syra och 44,45 kali efter Vauquelin. *Äppelsyradt Kali* bildar en deliqvescent saltmassa. *Ben-*

zoëſyradt Kali anſkjuter i ſpetfiga, ſjäderlika kriſtaller. Fuktas i luften. Löſes både i alkohol och vatten. Har en ſkarp, ſalt ſmak. *Galläppleſyradt Kali* ger ett oredigt anſkutet ſalt, ſom för öfrigt icke är underſökt. *Slemſyradt kali* är ſvårlöſt i vatten. Det fordrar 8 d. kokande vatten till full upplösning, och ſtörſta delen anſkjuter åter under affvalning i form af ett finkornigt kriſtallpulver. *Korkſyradt kali* anſkjuter i kantiga olikſidiga prismer. Det har gerna ett öfverſkott af ſyra. Smakar bittert och löſes trögt i vatten. *Bernſtensſyradt kali* anſkjuter trögt, ger treſidiga, ſpetſiga kriſtaller. Vittrar på ytan i värme, men fuktas i kall luft. Sprakar på glödande kol. 1000 d. vattenfri bernſtensſyra mätta 1295,1 kali. R r. *Häning ſtensſyradt Kali* anſkjuter i långa prismer, och är vanligen ſurt. *Urinſyradt kali* är kornigt och tröglöſt i vatten. *Myrſyradt kali* liknar det ättikſyrade, men fuktas ej ſå lätt. Inkokas till ſaltet ſtår ſmält utan att röka. Det ſtelnar efter affvalning, och har då 1,425 egentl. vigt. Det beſtår af 607,2 ſalt och 392,8 vatten. 1000 d. vattenfri myrſyra mätta 1572,7 kali. R r.

Blåſyradt Kali erhålles då man leder blåſyregas genom en lut af cauſtikt kali till full mättning. Denna förening med blåſyran enſam, utan tillſatts af jern-oxidul, är ganſka lös, och förſtöres af atmosferiſka luftens ſyrgas och kolſyra, till och med af kokning. I torr form bibehåller den ſig bättre. Den erhållna lösningen ſmakar bittermandel, och reagerar af alkali, äfven ſedan den ingen blåſyregas mer upptager. Afdunſtas den i fria luften, ſå dels utjagas

jagas blåſyran af kolſyran, dels förſtöres den, hvarvid blåſyrad ammoniak utvecklas. Afdunſtad i retort, undergår den näſtan ſamma förändring, men i mindre grad. Förvaras lösningen af detta ſalt i ett täppt kärl, ſå förſtöres det efter någon tid, och lemnar kolſyradt kali och ammoniak. Detta ſalt fås med minſta koſtnad, om ett, genom kokning med vatten coaguleradt, från ſina ſalter väl tvättadt och ſedan torkadt och pulvriſeradt blod blandas med en upplösning af hälften ſå mycket rent baſiſkt kolſyradt kali och afrökes dermed till torrhet. Torra maſſan brännes i en rymlig degel, och ſå ſnart pösningen upphört nedſtötes den och glödgas, till deſs inga fladdrande lågor mer viſa ſig på deſs yta. Den tages då genaſt ur elden, och lemnas att afſvalna. Den koliga maſſan blötes i alkohol, ſom upplöſer ett ſalt, hvilket jag nedanföre ſkall beſkrifva, och lemnar blåſyradt och baſiſkt kolſyradt kali olöſt. Detta löſes i vatten, affilas från kolet och blandas, till det kolſyrade kalits bortſkaffande, med ättikſyrad kalk, ſå länge någon fällning af kolſyrad kalk ſker, hvarefter det filas och haſtigt afdunſtas tills ſalthinna viſar ſig. Det lemnas då i 24 timmar på ett kyligt ſtälle att anſkjuta. Det kriſtalliſerade ſaltet är nu rent blåſyradt kali. Det upptages på ſugpapper, ſköljes med alkohol och uttryckes från all fugtighet. Det förvaras torrt. Den ej kriſtalliſerade luten innehåller jemte ättikſyradt och blåſyradt, äfven en portion kolſyradt kali, nybildadt under inkokningen på blåſyrans bekoſtnad, och måſte der-

före innan afdunſtningen behandlas med ättik-ſyrad kalk, för att bortſkaffa detta kolſyrade kali, hvilket eljes anſkjuter med det blå-ſyrade ſaltet. — Kanſke vore det vid denna operation förmonligaſt, att, ſedan man upp-löſt den brända ſaltmaſſan i ſå litet vatten, ſom möjeligt, fälla den med en concentrerad lös-ning af ättikſyrad kalk, och ſedan kalken blif-vit frånſilad, blanda den med alkohol, ſå läng-ge något blåſyradt ſalt fälles. Dervid undgår man den ganſka betydliga förluſten af ſalt, ſom under afrökningen förſtöres. Man pröfvar ſal-tet på kolſyradt kali, om det öfvergjutes med 5 d. vattenfri alkohol, blandade med $\frac{2}{3}$ af ſal-tets vigt concentrerad ättikſyra, af minſt 1,056 eg. vigt. Uppkommer då ingen fräsning, ſå var ſaltet rent. I annat fall utvecklas en blan-ning af kolſyregas och blåſyregas, hvarvid det kolſyrade kalit förbytes till ättikſyradt och upp-löſes i alkoholn. Den delen af det blåſyrade ſaltet, ſom icke ſönderdelas, återſtår ren; men om man förſummat fällningen med ättikſyrad kalk, ſå är ſaltet vanligen ſå kolſyrehaltigt, att alltſamman ſönderdelas. — Vid det jernfria blåſyrade kalits beredning måſte man iagttaga tvänne hufvud-omſtändigheter: a) att eldningen icke ſlutar förr än de ſladdrande lågorna för-ſvunnit, och icke fortſättes efter deras upp-hörande. I båda fallen får man ett gult, jern-haltigt blåſyradt kali; i det förra hinner blo-dets halt af jernoxidul ej att reduceras, och i det ſednare blir en del deraf åter ſyrſatt och kan å nyo ingå i ſaltet. b) Att afdunſtningen ſker ſå haſtigt, ſom möjligt, och på flata kärl, ſå att

lös-

lösningen icke af en långvarig hetta sönderdelas.

Blåsyrans bildning sker här på bekostnad af blodets beståndsdelar, hvarvid kolet, vätet och qväfvet sammantråda, och sannolikt i förening med en portion syre, bilda blåsyra. Alkalits kolsyra sönderdelas, och då man funnit att blod, brändt med caustikt kali, ger mindre blåsyra, är det sannolikt, att kolsyrans syre äfven deltager i blåsyrans bildning. Man får äfven blåsyradt kali, då kol brännas med kali; men den bildas då i ganska ringa qvantitet; en liten tillsatts af salmiak öker blåsyrans qvantitet genom qväfvets och vätets tillkomst, hvilka till dess bildning nödvändigt fordras. De i någon mon olikt färgade metallfällningar man fått af blåsyradt kali, beredt vid serskillda bränningar, anställda på lika sätt, härröra från den olika proportionen af inblandadt i alkohol lösligt salt, på hvars bortskaffande man icke användt behörig uppmärksamhet.

Det kristalliserade blåsyrade kalit bildar små, korniga kristaller, smakar skarpt, något alkaliskt, och efteråt starkt af bittra mandlar. Det reagerar för alkali på gurkmeje-papper, på rodnadt lackmus-papper och på violsaft, oagtadt det icke fäller hvarken ättiksyrad kalk eller svafvelsyrad talkjord. Det fräser icke eller med svafvelsyra eller saltsyra, till ett bevis, att det hvarken håller fritt caustikt eller basiskt kolsyradt kali. Detta salt borde således anses såsom ett basiskt blåsyradt kali, om icke äfven det med kolsyra fullkomligt mättade kalit hade samma egenskap. Då detta salt

öfver-

öfvergjutes med vatten, begynner det ſönderdelas, och ſönderdelningen går vid luftens vanliga temperatur, och i täppta kärl med långſamma ſteg; men i luften, och vid en högre temperatur ſker den fortare. Blåſyrans kol förenas med vattnets och luftens ſyre till kolſyra, och qväfvet med ſyrans och vattnets väte till ammoniak. Dervid bildas mer kolſyra än ſom fordras till det förſtörda ſaltets mättning, hvarvid blåſyran till en del utjagas af öfverſkottet, och dervid förflygtigas blåſyra, ſamt blåſyrad och kolſyrad ammoniak, och ſlutligen återſtår endaſt kolſyradt kali. Dryper man en nyſs tillredd upplösning af detta ſalt i en lösning af rödt ſaltſyradt jern, ſå uppkommer en rödbrun fällning, emedan blåſyran ingen frändſkap har till jernoxiden enſamt, om den icke tillika får en tillſatts af jernoxidul, hvarmed den då bildar det 3faldiga ſaltet, kalladt berlinerblått. Låter man blanningen ſtå någon ſtund, ſå reduceras, på bekoſtnad af en del friblefven blåſyra, en portion jernoxid till oxidul; hvareſter ſyran förenar ſig med båda till berlinerblått, under det fällningen ſmåningom mörknar. Ett öfverſkott af blåſyradt kali upplöſer fällningen med gul färg. Digereras en lösning af blåſyradt kali med berlinerblått, ſå upplöſes en del af detta, och lösningen innehåller det följande trefaldiga ſaltet af

Blåſyra, *Kali* och *Jernoxidul*, allmänt kändt under namn af *Blodlut*. Detta namn har det deraf, att det blåſyrade kali, ſom nyttjas till beredningen af berlinerblått i ſtort, göres på det ſätt jag nämt, af torrkadt blod i bränning med

med alkali. Den ännu glödgande maſſan utgjutes i kokande vatten, och den erhållna upplösningen filas. Den kan fabriksmässigt icke beredas med samma noggrannhet som i smärre försök; denna blodlut är derföre en blanning af basiskt kolsyradt, rent blåsyradt, jernhaltigt blåsyradt, svafvelsyradt, saltsyradt och hydrothyonsyradt kali, och innehåller en portion fosforsyrad kalk och kolsyrad jernoxid, upplöste i öfverskottet af kali. Den kan således icke nyttjas till finare chemiska behof. — Man bereder det 3faldiga saltet häldst af berlinerblott, på följande sätt:

En del fullkomligt caustikt kali, upplöst i 20 d. vatten, upphettas i en glaskolf, till kokning; hvarefter högst finrifvet berlinerblått *) i små portioner tillsättes, hvarmed luten för hvar gång omskakas, och man fortfar härmed tills luten, efter en stunds kokning med det sist tillslagna icke mer reagerar för alkali. Härtill åtgå omkring 4 d. berlinerblått. Kalit förenar sig med blåsyran och jernoxidulen till blodlut, och jernoxiden återstår i form af ett gult pulver. Mot slutet, då luten kommer närmare mättningen, decomponeras det ilagda berlinerblått hvarken så hastigt eller så fullkomligt, utan lemnar ett mörkbrunt pulver af blåsyra med jernoxid i öfverskott, hvilket åter förvandlas i berlinerblått, då den öfverskjutande basis upplöses af någon syra. Den erhållna

*) Sådant detta i handel förekommer, är det orenadt af lerjord, hvilken förut bör bortskaffas genom digestion med tillräckligt utspädd saltsyra; annars löser sig jorden i det caustika alkalit.

na upplösningen är ljusgul, något fallande i grönt. Den filas och afdunftas haftigt på flata kärl till anfkjutning. Saltet kriftalliferar ftundom i fyrfidiga prismer, ftundom i fyrfidiga taflor, och ftundom i cuber. Kriftallerne hafva gul färg och en egen fmak, fom har något af blåfyrans. De löfas lätt i vatten, men icke i alkohol. En concentrerad blodlut fälles af alkohol i hvita filfverglänfande fjäll. Man förvarar det heldft i torr form, emedan upplösningen med tiden får öfverfkott af alkali.

Nyttjar man till blodlutens beredning ett orent kali, fom innehåller kolfyra, få får man, utom det 3faldiga faltet, ett annat, beftående af bafifkt blåfyradt jern upplöft i kolfyradt kali. Denna lut kan icke fullt mättas, och defs färg är gulbrun. Den kan alldrig nyttjas till några kemifka prof, emedan fyrorna, fom mätta defs kolfyrade alkali, fälla det deri upplöfta jernet. En blodlut fom möjligen kunde innehålla ett öfverfkott af alkali, måfte derföre litet öfvermättas med ättika; hvarefter den lemnas någon tid att affätta det upplöfta jernfaltet. Derefter afdunftas den, hvarunder ännu mera fälles, filas och blandas med alkohol, fom utfäller det rena faltet i fjäll, hvilka efter torrkning blifva filfverglänfande. Deffa tvättas med alkohol, uttryckas, torrkas och förvaras.

Det 3faldiga faltet förftöres i bränning på det fätt, att förft går kriftallvattnet, fedan blåfyrad ammoniak och fyrfatt kolgas, och en liten portion blåfyradt kali, med bafis i öfverfkott, fublimeras. Den fmälta maffan liknar fmält kokfalt. Den beftår af kolfyradt, rent blå-

blåſyradt och jernhaltigt blåſyradt kali. Efter upplösning i vatten lemnar den ett ſvart pulver af reduceradt jern och kol. Genom långvarig bränning förſtöres blåſyran helt och hållet. Blandas en upplösning af det 3faldiga ſaltet med ſå mycket ſvafvelſyra eller ſaltſyra, ſom fordras för att mätta kalit, och blanningen kokas i retort, ſå öfvergår blåſyran till en del förändrad, på ſätt jag vid blåſyra förut nämt, och i retorten aſſättes ett hvitt pulver, hvilket är den blåſyrade jern-oxidul, ſom förut ingick i blodlutens ſammanſättning. Den ſyrſättes ſmåningom i luften till det 3faldiga jernſaltet och blir blå. På detta ſätt får man 0,34 à 0,35 af det kriſtalliſerade ſaltets vigt berlinerblått. Proportionerna emellan detta ſaltets beſtåndsdelar äro ännu ej nogrannt underſökta. Efter Klaproth lemna 100 d. kriſtalliſeradt ſalt 0,24 jernoxid efter förbränning. Efter Prouſt innehålla de endaſt 21,19 jernoxid och 0,10 kriſtallvatten. Den jernoxidul ſaltet innehåller, är ſå faſt dermed förenad, att den i upplösningar icke kan afſkiljas af andra ämnen, än ſådana ſom aldeles förſtöra det blåſyrade ſaltet. Svafvelbundna och hydrothyonſyrade alkalier, ſom annars utfälla jernet, lemna det här oförändradt. Då blodluten nyttjas ſåſom ett reagerande eller ſåſom ett fällningsmedel för jern, afſkiljes tillika ſaltets jernhalt och öker fällningen, ſom då beſtår af oxid från den pröfvade vätſkan, och oxidul från blodluten. Efter Prouſt's analys innehålla 100 d. af den glödgade fällningen 35 d. jernoxid, härſtammande från blodlutens jern-

jernoxidul, och 65 d. fälld ur vätſkan. Man finner häraf, att blodluten verkligen kan nyttjas till beſtämmande af jernets mängd; men att den då måſte vara fullkomligt fri från kolſyradt kali, hvars närvaro ger en obeſtämd halt af jernoxid, ſom alltid måſte förvilla reſultatet, och ſom alldrig kan beräknas.

Slutligen ſkall jag omtala *den modification af blåſyradt ſalter*, ſom icke fäller jern, och ſom utmerker ſig genom egenſkapen att färga gurkmeje-papperet brunt, jernſolutioner blodröda och dem af koppar gröna. Den fås, då den brända blodluts-maſſan blötes i alkohol, ſom upptager detta ſalt. Afdunſtadt i öppen luft, förflyger ſyran, och kolſyradt kali återſtår. Man kan ock få det, om vanlig concentrerad blodlut blandas med ſvafvelſyra, utſpädd med 2 d. vatten, och deſtilleras i retort, med rymligt och väl tilluteradt förlag, ſom hålles iskallt tills $\frac{3}{4}$ af vätſkan gått öfver. Mot ſlutet blir deſtillatet mjölkigt af ett ämne, ſom fäller ſig, och ſom ännu ej är rätt väl underſökt. Den erhållna vätſkan mättas med cauſtikt kali och afdunſtas till nära torrhet; hvarvid den blandas med alkohol, ſom upplöſer detta ſalt och lemnar kolſyradt och vanligt blåſyradt kali qvar. Detta ſaltets egenſkaper utmerka det ifrån blodluten ganſka tydligt: a) det färgar gurkmeje-papperet brunt, utan att vara alkaliſkt. b) Med ſyror ger det en ſtark lukt af ſkämda bittermandlar och ſtundom en fällning af nyſnämda hvita ämne. c) Det ger åt guldſolution en blekröd färg, och afſkiljer ſlutligen en hvit fällning. d) Salpeter-

peterſyrad qvickſilfver-oxidul fälles mörkgrå. e) Sublimat blir oförändradt. f) Salpeterſyrad koppar fälles ej, men blir grön. g) Jernſalter blifva blodröda utan fällning. h) Salpeterſyrad kobolt blir förſt ljusröd, ſedan färglös. Bucholz fann att ſyrfatt ſaltſyra och öfverſyrſatt ſaltſyradt kali återgaf detta ſalt en del af det blåſyrade kalits egenſkaper; men det är oſäkert om genom tillſats af ſyre, eller genom bortſkaffande af någon portion af en brännbar beſtåndsdel.

Hydrothyonſyradt kali eller *Hydrothyon-kali* fås, då man leder ſvafvelbunden vätgas genom en lut af cauſtikt kali, ſå länge någon gas uppſupes. Man bör heldſt låta gaſen förſt paſſera genom en flaſka med vatten, för att affätta mechaniſkt medförd orenlighet innan den kommer i luten. Lösningen har en gulagtig färg, ſom icke tillhörer hydrothyon-kalit, utan uppkommer af litet ſvafvel, ſom kali-lutens atmoſeriſka luft fällt ur den ſvafvelbundna vätgaſen. Detta ſalt kan fås att kriſtalliſera; men det måſte afdunſtas i retort med väl tilluteradt förlag, emedan det annars ſönderdelas på luftens bekoſtnad, och förbytes dels till ſvafvelſyradt och dels till ſvafvelſyrligt kali. Det ſkall ockſå kunna fås, om en concentrerad het upplösning af ſvafvelbundet kali lemnas att ſvalna i ett täppt kärl. Det anſkjuter i ſtora ofärgade, 4- eller 6ſidiga prismatiſka kriſtaller, med 4- eller 6ſidiga ändſpetſar. Det har en ſkarp, alkaliſk, bitter ſmak. I luften fuktas det till en ſyrupstjock vätſka, hvaraf de fleſta kroppar färgas gröna; men färgen förſvinner om

någon ſtund. I faſt form är ſaltet luktlöſt; men det fuktade luktar likt ruttna ägg. Det löſes både i vatten och i alkohol. Syror utjaga den ſvafvelbundna vätgaſen med fräsning. Lösningen af detta ſalt fäller alla metall-ſolutioner. I luften färgas den förſt gul, affätter ſedan ſvafvel, blir färglös och innehåller till ſlut ſvafvelſyradt och ſvafvelſyrligt kali. Den 3-faldiga förening ſom fås, då ſvafvelbundet kali upplöſes i vatten, har jag vid de ſvafvelbundna alkalierna omtalat.

Natron-Salter.

Svafvelſyradt Natron (*Glaubersſalt*) finnes i naturen ganſka ömnigt och fås, ſåſom bi-produkt, vid flera tekniſka operationer. Deſs kriſtallform varierar. Den vanligaſte är långa, ſexſidiga prismer. Kriſtallerna få ſtundom ovanlig ſtorlek och äro genomſkinliga. Det har en i början kylande och ſedan bitter ſmak. Vittrar i luften och faller ſönder till ett hvitt pulver; hvarvid det förlorar omkring 0,57 i vigt. Öfvergjutes det ſedan med lika qvantum vatten, ſå ſtelnar det om en ſtund dermed till en ſaltartad maſſa. Det ſmälter lätt i ſitt kriſtallvatten; men det fatelcerade ſaltet fordrar en ganſka ſträng hetta för att blifva flytande. Det löſes i 2,857 d. kallt och i 0,8 d. kokande vatten. Blandadt med kiſeljord ger det i ſmältning glas, under det ſvafvelſyran genom jordens och alkalits inbördes frändſkap utjagas. Det nyttjas ſåſom läkemedel, och till beredning af natron. Det beſtår af 22,81 ſyra; 20,39 natron och 56,8 kriſtallvatten. Bz.

Surt

Surt ſvafvelſyradt natron fås af ſvafvelſyra och glaubersſalt; det anſkjuter likt detta, men i ſmärre kriſtaller. Det fuktas i luften. Löſes i 2 d. kallt vatten.

Svafvelſyrligt natron anſkjuter i 4- eller 6-ſidiga genomſkinliga prismer; har en kylande ſvaflig ſmak, vittrar på ytan, ſmälter i ſitt kriſtallvatten och förvandlas under fortſatt bränning till ſvafvelſyradt. Löſes i 4 d. kallt, och i mindre än lika delar kokande vatten. Beſtår af 31 d. ſyrlighet, 18 d. natron och 51 d. kriſtallvatten. Fy. och Vn.

Salpeterſyradt natron (*cubiſk ſalpeter*) fås lättaſt, då jordſalterna i ſalpeterns moderlut utfällas med kolſyradt natron, och luten afdunſtas till kriſtalliſation. Håller den mycket öfverſkott af alkali, få anſkjuter ſaltet ganſka trögt. Kriſtallerna äro romber. Det har en ſkarp kylande ſmak. Löſes i 2 d. kallt och i föga mindre kokande vatten, ſå att det bäſt anſkjuter under afdunſtningen. Det fugtas lätt i luften, och paſſar derföre icke till krut. 5 d. af detta ſalt, gjorda till krut med 1 d. ſvafvel och 1 d. kol, afbrinna 3 gånger långſammare än ett dylikt krut af ſalpeter. Det brinner med en ſkön brandgul låga, och kan derföre nyttjas till ſyrverkeri eld. Syran ſönderdelas ofullkomligt under ſaltets förbränning, och ſalpetergas, blandad med litet gasformig qväfoxidul, utvecklas. Det beſtår 53,21 ſyra, 40,58 natron, och 6,21 vatten. Kn.

Fosforſyradt natron finnes till betydlig qvantitet i urinen, men fås bäſt då det omedelbarligen ſammanſättes af fosforſyra och natron.

Man öfvergjuter 3 d. brända ben med 2 d. concentrerad ſvafvelſyra, utſpädd med 24 d. vatten, och digererar blanningen i 24 timar under flitig omrörning, hvarefter den ſilas genom linne, och den olöſta gipſen väl utlutas med vatten. Den genomgångna vätſkan afdunſtas, ſå att ſtörre delen upplöſt gips får affätta ſig; hvarefter den ſilas, utſpädes med vatten och fälles med baſiſkt kolſyradt natron. Den ſura vätſkan, ſom innehöll fosforſyra, ſur fosforſyrad kalk och litet gips, ſönderdelas af natronet, ſå att neutral fosforſyrad kalk, blandad med litet kolſyrad kalk, fälles, och i lösningen återſtår fosforſyradt natron, blandadt med en ringa portion ſvafvelſyradt natron. Lösningen ſilas och afdunſtas till kriſtalliſation. Detta ſalt har en benägenhet att blifva baſiſkt, ſå att det bäſt anſkjuter ur en upplösning ſom håller litet öfverſkott af alkali. Ur en neutral ſolution anſkjuter förſt ett ſalt, ſom lindrigt reagerar för alkali, och ſedan, med mera ſvårighet, ett ſalt, ſom reagerar för fri ſyra. Detta ſednare affätter ſig i ſjäll, näſtan ſom boraxſyra. Det förra bildar ſtora, aflånga romber, och ſmakar ej olikt kokſalt. Det löſes i 4 d. kallt och i 2 d. kokande vatten. Det fateſcerar på ytan i luften. I värme flyter det i ſitt kriſtallvatten. I glödgning ſmälter det till en klar glasperla, ſom under affvalningen blir ogenomſkinlig. Det nyttjas i medicinen. Beſtår, efter min analys, af 16,65 ſyra, 20,35 natron och 63,0 kriſtallvatten.

Fosforſyrligt natron kriſtalliſerar olika, ſtundom i aflånga romber, ſtundom i fjäderlika, och

och ſtundom i ſmå kubiſka kriſtaller. Det har en ej oangenäm kylande ſmak; vittrar på ytan, ſmälter för blåsröret, pöſer och ſprider en ſkön fosforiſk låga, hvarvid det blir fosforſyradt. Löſes i 2 d. kallt och i föga mindre kokande vatten. Beſtår af 16,34 d. ſyrlighet, 32,66 natron och 16,0 vatten. F y. och V n.

Kolſyradt natron fås, då 1 d. rent baſiſkt kolſyradt natron upplöſes i 2 d. vatten, och vid + 10° impregneras med ſå mycket kolſyregas, ſom det kan emottaga. Saltet fäller ſig då, eller, om lösningen var något mera utſpädd och långſamt kolſyras, anſkjuter det i ganſka ſmå, ſneda, 4ſidiga taflor. Det ſmakar ſvagt alkaliſkt och reagerar icke för alkali på gurkmeje-papper, men väl på fernbocks- och på rodnadt lackmuspapper. Det löſes i 13 d. kallt vatten. I kokhett vatten ſönderdelas det med utveckling af kolſyregas. Åfvenſå under lindrig afdunſtning, hvarvid likväl någon del deraf oförändrad anſkjuter. Det bibehåller ſig i luften, och blir endaſt litet oklart på ytan. I köld grumlar det icke upplösningar af talkſalter. Det beſtår af 49 d. kolſyra, 37 d. natron, och 14 d. vatten. R e.

Baſiſkt kolſyradt natron. Jag har vid natron nämt, att detta ſalt fås af ſoda, ſom upplöſes i vatten, ſilas, afdunſtas till kriſtalliſation och, ſedan intet vid + 15° mer anſkjuter, utſättes för en temperatur af 0° eller någon grad deröfver; hvarvid det baſiſka ſaltet kriſtalliſerar. Deſs figur är en dodecaëder, ſom beſtår af tvänne ſammanfogade 4-ſidiga pyramider. Stundom bildar det breda romboida-

la prismer. Fatescerar i torr luft. Löses i 2 d. kallt och i 1 d. kokande vatten. Smälter lätt i sitt kristallvatten. I glödgning är det mindre strängsmält än kali-saltet. Det består af 15 d. syra, 24 d. natron och 61 d. vatten. Re. Efter Richter bestå dessa 39 d. vattenfritt salt af 12,5 d. syra, och 26,5 d. natron.

Saltsyradt natron (*Kok-salt*) förekommer i naturen ömnigare än något annat i vatten lösligt salt. Det träffas dels i fast form i egna grufvor, dels i brunnar och källor, och dels i stora Oceanens vatten. Alla våra källvatten innehålla en större eller mindre qvantitet kok-salt. Der kok-saltet icke brytes i torr form, måste det afskiljas ur sin lösning genom afdunstning. Detta sker ur hafsvattnet, i synnerhet i södra Europa, och hufvudsakligast kring Medelhafvet, hvars vatten är saltare än oceanens, på det sätt, att hafsvattnet uppdämmes och får småningom afdunsta i solen. I Tyskland och på flera ställen, der saltet fås ur brunnsvatten, sker afdunstningen genom inkokning; men för att spara brännmaterialier, afdunstas det först i luften på grader-verk. Detta graderverk är en hög byggnad, hvars alla 4 sidor äro flätade med syvigt ris, öfver hvilket vattnet får småningom nedrinna. Saltvattnet får derunder den största möjliga yta, och afdunstar ganska hastigt. Då man finner att det, efter en repeterad gradering, fått en viss grad af styrka, inkokas det i jernpannor, hvarunder saltet anskjuter. Det salt som på det ena eller andra sättet fås, är likväl icke rent, utan smittadt af saltsyrad kalk, och förnämligast saltsyrad talk-

talkjord, hvaraf det har den egenſkapen, att ſuktas i luften. Det måſte derföre till fullkomlig chemiſk renhet upplöſas i vatten och blandas med baſiſkt kolſyradt natron, ſå länge någon fällning ſker; hvarefter det ſilas och afdunſtas till anſkjutning. Till de fleſta economiſka behof är det rent nog, och till bordsſalt renas det genom bränning, hvarunder ſaltſyran bortjagas från talkjorden, och ſaltets färgande ämnen förſtöras. Det upplöſes derpå i vatten och kriſtalliſeras.

Kokſaltet har en egen, beſynnerlig kriſtallform; det anſkjuter dels i ſolida, dels i iholiga cuber. De iholiga beſtå af tvänne fyrſidiga, trappformiga pyramider, hvilkas baſer oftaſt ſammanvexa till en iholig cub. Kokſaltet är näſtan lika lättlöſt både i kallt och i kokande vatten. Af det förra fordras $2\frac{1}{7}$ och af det ſednare $2\frac{3}{7}$, ſå att kokſaltet icke anſkjuter under afſvalning, utan endaſt under en fortſatt afdunſtning. Det löſes lätt i ſpiritus, men till en obetydlig del i vattenfri alkohol. Kaſtadt på glöd ſprakar det under förluſt af ſitt kriſtallvatten (decrepiterar); ſmälter förſt vid en hög temperatur, och förflyger vid en ännu högre. Blandas kokſalt med kiſel eller lerjord, ſå ſammanſmälter natronet med deſſa och ſaltſyran utjagas. Härpå grundar ſig ſtenkärls ſaltglaſering: kokſaltet inkaſtas i ugnen, ſublimeras och fäſter ſig på kärlen, hvars yta det öfverdrager med en glaſkorpa, under det ſaltſyran förflyger.

I ſmältning förlorar kokſaltet 0,06 kriſtallvatten, Bz, och det ſmälta ſaltet beſtår af 43,20 ſyra och 56,80 natron. Re. *Öf-*

Öfverſyrſatt ſalt-ſyradt natron fås på ſamma ſätt ſom kaliſaltet; men det är lika lättlöſt ſom det tillika bildade kokſaltet, hvarföre det ſvårligen kan fås rent. Man kan likväl åtſkilja deſſa ſalter genom alkohol, hvaraf det öfverſyrſatta löſes i något ſtörre mängd, och kan derur fås att anſkjuta. Kriſtalliſerar i romber eller kuber. Fuktas gerna i luften, ſmakar kylande och temligen likt kokſalt. Har ſamma egenſkaper ſom kaliſaltet. Beſtår af 66,2 ſyra, 29,6 natron, och 4,2 vatten. Chenevix.

Fluſſpats-ſyradt natron liknar det fluſſpats-ſyrade kalit, och ger, äfven ſom detta, dels ett rent deliqveſcerande, och dels ett 3faldigt olösligt ſalt. Fourcroy uppger, att det rena ſaltet anſkjuter i ſmå cubiſka kriſtaller af en ſammandragande ſmak, hvilka ſpraka på glöd. Det rena ſaltet beſtår af 25,72 ſyra och 74,28 natron; och det 3faldiga af 42,20 ſyra, 31,05 natron, 22,15 kiſeljord och 4,6 vatten. Rr.

Baſiſkt Borax-ſyradt natron eller *Borax*. Detta ſalt utvittrar på jorden flereſtädes. Det meſta hitföres från ſödra Aſien, under namn af *Tinkal* eller *rå Borax*. Den renas i Holland, och heter ſedan raffinerad borax. Tinkal ger ungefär hälften af ſin vigt renad borax: den öfriga hälften ſkall vara en tvålartad ſammanſättning af natron och ett fett ämne. Den anſkjuter i ſtora 6-ſidiga prismer, med två bredare ſidor och med 3ſidiga pyramidſpetſar. Det har en ſötagtig lutſmak och reagerar för alkali. Löſes i 12 d. kallt och i 6 d. kokande vatten. Vittrar ſvagt och långſamt i torr luft. Gnidas kriſtallerna emot hvarandra i mörkret, ſå

lå lyſa de ſtarkt. Borax ſmälter på glödande kol, kräller och pöſer; hvarefter flutligen en uppſvälld hvit maſſa återſtår, ſom lätt faller till pulver. Utſatt för en ännu högre temperatur, ſmälter den till ett klart ofärgadt glas, ſom åter löſes i vatten. Nyttjas ſåſom fluſs vid lödningar och vid blåsrörs-prof, att dermed formera färgade fluſſer af de ämnen, ſom ſkola underſökas, på hvilkas färg man ofta igenkänner eller upptäcker äfven ganſka ringa portioner af ſådana metalloxider, ſom gifva färgadt glas. Man har äfven föreſlagit, att härtill nyttja en med ſalpeterſyra neutraliſerad borax; men blåsningen kan då icke ſke på kol. Borax beſtår, efter *Bergman*, af 34 d. ſyra, 17 d. natron och 49 d. vatten. — Det ſalt ſom fås då borax mättas med boraxſyra, är ſöga kändt. Det kriſtalliſerar ſvårt. 2 d. borax fordra ungefär 1 d. boraxſyra till full mättning.

Ättikſyradt natron anſkjuter under förſigtig afdunſtning i octaedrar, eller i ſtrimiga prismer, ej olikt glaubersſalt. Kriſtallerna fateſcera långſamt i luften. Det har en ſkarp, ej obehaglig, ſalt ſmak. Det löſes i 2,86 d. kallt vatten. 1000 d. vattenfri ättikſyra mättas af 804 d. natron. Rr.

Oxalſyradt natron är ſvårlöſt i vatten; med litet alkali i öfverſkott är det något lättlöſtare; och med öfverſkjutande ſyra ſvårlöſtaſt. 1000 d. fateſcerad oxalſyra neutraliſeras af 1124,5 d. natron. Rr.

Vinſyradt natron anſkjuter, under haſtig afkylning, i fina nålar, eller i tunna blad, och under långſam afdunſtning i 4-ſidiga prismer,

ſom gruppvis ſammanfogas. Det förändras icke i luften; men fateſcerar, då det lindrigt upphettas. Det löſes i 1 d. kallt och i ½ d. kokhett vatten; men kan af $\frac{1}{24}$ d. kokande vatten hållas flytande. Det är olösligt i vattenfri alkohol. Beſtår af 66,2 ſyra, 26,8 natron, och 7,0 vatten. Bz. Efter Richter, mättas 1000 d. kriſtalliſerad vinſyra af 667,6 natron.

Surt vinſyradt natron fås, då det föregående upplöſes i 8 d. kokhett vatten och blandas med hälften af deſs vigt vinſyra, upplöſt i ſå litet vatten ſom möjligt. Efter afdunſtning anſkjuter det ſura ſaltet, under afſvalning, i ſmå 4- eller 6-ſidiga prismer. Det har en ſur, föga ſalt ſmak. Löſes i 9 d. kallt och i 1,8 d. kokande vatten. Är olösligt i alkohol. Beſtår af 79,3 ſyra, 17,5 natron och 3,2 vatten. Bz.

Vinſyradt kali-natron (*Seignettſalt*) fås, då cremor tartari mättas med natron och lösningen långſamt afdunſtas till anſkjutning. Det anſkjutna ſaltet innehåller oftaſt en portion vinſyrad kalk, hvarifrån det måſte befrias genom ny upplösning och kriſtalliſering. Man bereder detta ſalt äfven på det ſätt, att 6 d. cremor tartari mättas med kali och blandas med en upplösning af 5 d. glaubersſalt. Efter inkokning anſkjuter förſt ſvafvelſyradt kali och ſedan det 3ſaldiga ſaltet. Detta ſalt utmerker ſig genom ſina ſtora, regelbundna kriſtaller, ſom formera 6ſidiga prismer med 3 ſmalare ſidor, eller 4ſidiga, längs efter axeln klufna pelare, med rätvinkligt afſtympade ändar. Det har en oangenäm ſalt ſmak. Förändras

föga

föga i luften, om ej i torr och varm, då det vittrar på ytan. Löfes i $2\frac{1}{2}$ del kallt, och i mycket mindre kokhett vatten. Det nyttjas i Medicinen och har fitt namn af Apothekaren *Seignette* i la Rochelle, fom förft uppfann defs beredning. Beftår, efter Vauquelin, af 54 d. vinfyradt kali och 46 d. vinfyradt natron. Efter Schultze, af 41,3 fyra, 14,3 kali, 13,3 natron och 31,1 kriftallvatten.

Borax-vinften (*Tartarus boraxatus*) kallas ett 4faldigt furt falt, fom fås af 4 d. cremor tartari och 2 d. borax, upplöfte i 20 d. vatten och afdunftade till torrhet. Det bildar en feg, klibbig faltmaffa, fom lätt fuktas i luften.

Citronfyradt natron anfkjuter i 6fidiga prismer utan pyramidfpetfar. Löfes i $1\frac{2}{3}$ kallt vatten. Vittrar fvagt i luften. Smälter i värme, innan det kolas. Beftår af 60,7 fyra, och 39,3 natron. Vn. *Äppelfyradt natron* är en deliquefcent faltmaffa. *Benzoëfyradt natron* ger fpetfiga kriftaller, fom vittra i luften, löfas lätt i vatten och hafva en fötagtig, ftickande fmak. *Galläppelfyradt natron* ger en oredig faltmaffa. *Slemfyradt natron* bildar fmå korniga kriftaller, fom fordra 5 d. kokande vatten för att upplöfas och till ftörfta delen åter affätta fig under affvalning. *Korkfyradt natron* är furt, bittert och lättlöft i alkohol och vatten. Fuktas i luften. *Bernftensfyradt natron* anfkjuter i 3- eller 4fidiga prismer. Smakar bittert och förftöres i en högre temperatur utan att fmälta. *Håningftensfyradt natron* anfkjuter i cuber eller i 3fidiga taflor. *Urinfyradt natron* är kornigt och tröglöft i vatten.

Det

Det utgör hufvudbeståndsdelen af gicktknölar. *Myrsyradt natron* kristalliserar efter afdunstning. Fuktas icke i luften. 1000 d. vattenfri myrsyra neutraliseras af 1193 d. natron. Kr. *Blåsyradt natron* fås på samma sätt och med samma förligtighetsmått som blåsyradt kali. Dess förhållande är ej noga undersökt. *Det jernhaltiga saltet* anskjuter i långa prismatiska nålar, är halmgult, genomskinligt och vittrar i luften, hvarunder det förlorar 0,375 kristallvatten. Är olösligt i alkohol, men upplöses i $4\frac{1}{2}$ d. kallt vatten. Förhåller sig i öfrigt som kali-saltet. *Hydrothyonnatron* fås på samma sätt som det af kali. Kan också fås kristalliseradt ur en starkt concentrerad kokhet upplösning af svafvelbundet natron, som lemnas att långsamt anskjuta. Kristallerna äro färglösa, dels 4sidiga prismer, med 4sidiga pyramidspetsar, dels 8edrar. Det har en alkalisk, högst vedervärdig smak. Löses lätt både i alkohol och i vatten. Fuktas i luften och blir grönt. Liknar till sina öfriga egenskaper kalisaltet.

Ammoniak-Salter.

Svafvelsyrad ammoniak anskjuter i 6sidiga prismer med två bredare sidor och 6sidiga, oregelbundna pyramidspetsar. Har en skarp och bitter smak. Löses i 2 d. kallt och i 1 del kokande vatten. Förändras icke i luften. Sprakar då det upphettas, smälter och förlorar sitt kristallvatten, jemte en portion ammoniak, hvarefter det genom ammoniakens väte sönderdelas, utvecklar qväfgas och sublimeras till svaf-

ſvafvelſyrlig ammoniak. Det beſtår af 54,66 ſyra, 14,24 ammoniak, och 31,10 vatten. Kn.

Sur ſvafvelſyrad ammoniak anſkjuter i tunna taflor med afrundade vinklar, eller i oregelbundna ſjäll. Har en ſkarp, ſur ſmak. Fuktas i luften. Löſes i lika del vatten, och innehåller 0,6 fri ſvafvelſyra. Link.

Svafvelſyradt kali-ammoniak fås, då ſurt ſvafvelſyradt kali mättas med ammoniak. Det anſkjuter i ſjäll, ſom icke förändras i luften. Har en bitter ſmak. Förſtöres i eld, på det ſätt att ammoniaken förflyger och det ſura kali ſaltet återſtår. Beſtår af 0,6 ſvafvelſyradt kali och 0,4 ſvafvelſyrad ammóniak. Link.

Svafvelſyradt natron-ammoniak fås, då ſur ſvafvelſyrad ammoniak mättas med natron. Det anſkjuter i en ſkorpa af ſmå, korta, prismatiſka kriſtaller, ſom icke förändras i luften. I glödgning förflyger ammoniaken. Beſtår af 3,6 d. ſvafvelſyradt natron och 6,4 ſvafvelſyrad ammoniak. Link.

Svafvelſyrlig ammoniak anſkjuter i 6ſidiga prismer med 6ſid. pyramidſpetſar; ſtundom i 4ſidiga taflor. Har en kylande ſkarp och ſvaflig ſmak. Fuktas i luften och förvandlas i ſvafvelſyradt, hvarunder det tillika åter torrkar. Löſes i lika delar kallt och i ännu mindre kokande vatten. Sprakar då det upphettas, förlorar en del ammoniak och vatten; hvarefter ſur ſvafvelſyrlig ammoniak ſublimeras. Beſtår af 60 d. ſyra, 29 d. ammoniak och 11 d. vatten. Kn.

Salpeterſyrad ammoniak (*Nitrum flammans*) anſkjuter ganſka olika, efter ſom det är olika haſtigt afkyldt. Under varſam afdunſtning och lång-

långſam afſvalning bildar det 6ſidiga prismer, med långa 6ſidiga pyramidſpetſar. Inkokas lösningen och afkyles haſtigare, få anſkjuter ſaltet, under afſvalning, i långa, mjuka, ſpänſtiga trådar; och upphettas det tills allt vattnet borrtdunſtat, ſå ſtelnar ſaltet, under afſvalning, till en ogenomſkinlig maſſa. Det har en ſkarp, bitter ſmak. Löſes i 2 d. kallt, och i 1 d. kokande vatten. Deliqueſcerar i fugtig luft. I glasretort haſtigt upphettadt till + 200° förlorar det under kokning ſitt kriſtallvatten, och vid + 250° ſönderdelas det med utveckling af vatten och gasformig qväfoxidul, ſåſom jag redan ſid. 323 viſat. Det inkokta ſaltet ſublimeras till en del oförändradt, och paſſar ſåledes mindre väl till gasberedningen. Upphettadt öfver + 300°, eller kaſtadt i en glödande degel, afbrinner det med ſvag detonering och blekgult ſken, under det alkalits väte ſyrſättes på ſyrans bekoſtnad och vatten och qväfgas bildas. Det i prismer anſkjutna ſaltet beſtår, efter Davy, af 69,5 ſyra, 18,4 ammoniak, ſamt 12,1 kriſtallvatten. Det trådiga ſaltet innehåller 8,2 vatten, och det ſmälta endaſt 5,7. Efter Kirwan, beſtår det kriſtalliſerade ſaltet af 57 d. vattenfri ſyra, 23 d. ammoniak och 20 d. kriſtallvatten.

Fosforſyrad ammoniak ſås på ſamma ſätt ſom fosforſyradt natron, då man till den kalkhaltiga ſyrans mättning nyttjar cauſtik ammoniak. Anſkjuter dels i romber, dels i fyrſidiga prismer. Har en ſkarp ſmak. Löſes i 5 d. kallt, och i ännu mindre kokande vatten. Upphettadt lemnar det ſitt alkali och ſyran återſtår, efter tillräcklig glödgning i platinadegel, ren. *Fos-*

Digitized by Google

Fosforsyradt natron-ammoniak (*Fosforsalt. Sal Microcosmicus. S. fusibilis Urinæ*) träffas till en betydlig qvantitet i urinen, hvarur det, efter urin-ämnets förruttnelse, kan erhållas genom afdunstning. Det fordrar flera omgångar för att fås rent. Bättre och med mindre besvär erhålles det, då man blandar $2\frac{1}{2}$ d. kristalliseradt fosforsyradt natron, upplöst i vatten, med $1\frac{1}{2}$ d. fosforsyrad ammoniak, och afdunstar lösningen till kristallisation. Det anskjuter, dels i ganska regelbundna taflor, dels i prismer. Har vanligen öfverskott på alkali. Vittrar i luften, och förlorar med sitt kristallvatten en del ammoniak. På kol för blåsröret smälter det med pösning, utstöter ammoniak, och slutligen återstår en klar glasperla af surt fosforsyradt natron, som efter afsvalning behåller sig klar. Det nyttjas till blåsrörs prof på samma sätt som borax. Det består, efter Fourcroy, af 32 d. syra, 24 d. natron, 19 d. ammoniak och 25 d. vatten.

Kolsyrad ammoniak fås, då basisk kolsyrad ammoniak någon tid förvaras i ofullkomligt tillträppta kärl, hvarvid den öfverskjutande basis fördunstar, och ett luktlöst, i kallt vatten tröglöst, neutralt salt återstår; det kan ock fås då en mättad lösning af det basiska saltet impregneras med kolsyregas. Det löses i 8 d. kallt vatten. Det kan fås i rediga kristaller, om man i en korkad flaska uppvärmer det med mindre vatten, än som kan lösa det i köld. Saltet upplöses i det varma vattnet, och anskjuter sedan under afsvalning. Efter Hermbstädt anskjuter det i stora romber, efter Schra-

der

der deremot i små 6sidiga prismer, med flatt afskurna ändar. Det smakar icke alkaliskt och reagerar knappt merkligt för alkali. Upphettas dess lösning i vatten, så förflyger först en del kolsyra och sedan det återstående basiska saltet. I destillation för sig sjelft ger det först kolsyregas, och sedan sublimeras det basiska saltet. Vid luftens vanliga temperatur fördunstar det småningom, men bibehåller sig neutralt. Det innehåller 56 (till 58) d. syra, 19 d. ammoniak och 25 d. vatten. Schrader.

Basisk kolsyrad ammoniak fås, då 1 d. salmiak noga blandas med 2 d. finrifven krita, och torra blanningen destilleras ur en glasretort med väl tilluteradt förlag, så länge något salt sublimeras. Dervid stannar saltsyrad kalk i retorten, och i förlaget anskjuter det basiska ammoniak-saltet, som af hettan blifvit förflygtigadt. Man nyttjar härtill äfven en blanning af salmiak med basiskt kolsyradt kali; men i detta fall förloras mycket ammoniak, som bortgår, emedan den saknar tillräcklig kolsyra. Det genom sublimation erhållna saltet kan fås kristalliseradt på lika sätt som det neutrala, och anskjuter i aflånga 4sidiga, plattryckta kristaller. Det luktar och reagerar af ammoniak, och har en skarp alkalisk smak. Löses i 2 d. kallt och i mindre än lika delar varmt vatten. Består af 52 d. syra, 24 d. ammoniak och 24 d. vatten. Kn.

Saltsyrad ammoniak (*Salmiak*). Detta salt beredes i början endast i Egypten, der det sublimerades ur sotet af kamel-träcken. Sedan har man flerstädes i Europa anlagt fabriker till

dess

deſs beredning. Man deſtillerar ben i ſtora jernretorter, hvarvid benbroſkets qväfve och väte gifva ammoniak, ſom öfvergår i förlaget, blandad med vatten, vidbränd olja, ättika, kolſyra, ſamt kolbunden och ſvafvelbunden vätgas. Den erhållna orena kolſyrade ammoniaken upplöſes i vatten, och blandas till en upplösning af ſvafvelſyradt jern, eller ſtundom af alun, hvarvid ammoniaken förenas med ſvafvelſyran och afſkiljer jernoxiden eller lerjorden. Den ſilade lösningen afdunſtas till kriſtalliſation, och den kriſtalliſerade ſvafvelſyrade ammoniaken blandas med kokſalt och upphettas i ſtenkrukor i en galerugn, med någorlunda raſk eld, hvarvid ſalmiaken ſublimeras i kärlets öfre del och glaubersſalt ſtadnar på bottnen. Stundom upplöſes den ſvafvelſyrade ammoniaken och kokſaltet i vatten, och afdunſtas till kriſtalliſation, hvarvid ſalmiaken förſt anſkjuter och ſedan glaubersſaltet. Den ſublimerade ſalmiaken förekommer i ſega halft genomſkinliga kakor; den är renaſt. Den kriſtalliſerade afdrypes i ſockertopps-formar, hvarefter den hopſtampas och torkas; den är orenad af glaubersſalt och håller mer vatten. Salmiaken anſkjuter dels i fjäderformiga kriſtaller, dels i långa fyrſidiga pyramider. Den har en ſkarp och ſtickande ſmak. Löſes i 2,72 d. kallt och i lika delar kokhett vatten. Är oföränderlig i luften. Sublimeras utan att ſönderdelas. Beſtår af 42,75 ſyra, 25,0 ammoniak och 32,25 vatten. Kn. (Efter Roſe innehålla 100 d. till börjande ſublimering upphettad ſalmiak 47,34 ſaltſyra).

Öfverſyrſatt ſaltſyrad ammoniak fås då öfverſyrſatt ſaltſyrad kalk fälles med kolſyrad ammoniak; men den kan icke erhållas då ſyrſatt ſaltſyregas ledes genom ammoniak, emedan båda deraf ſönderdelas, på det ſätt jag vid ammoniaken omtalat. Den är lättlöſt både i alkohol och vatten; men den förſtöres lätt, äfven vid en obetydligt ökad temperatur.

Fluſsſpatsſyrad ammoniak anſkjuter under afdunſtning i ſmå aflånga kriſtaller, ſom gerna fuktas i luften. Smakar likt ſvafvelſyrad ammoniak, och ger ifrån ſig en del alkali då det upphettas. Sedan ſublimeras ett ſurt ſalt, ſom fräter glaſet, och efter upplösning lemnar det 3faldiga ſaltet af fluſsſpatsſyra, kiſel och alkali.

Boraxſyrad ammoniak anſkjuter i polyedrar, med 8 reguliera och en irreguliер ſida. Förändras icke i luften, ſmakar ſkarpt och bittert, och lemnar ſitt alkali i bränning.

Ättikſyrad ammoniak fås lättaſt i faſt form, då torrt ättikſyradt kali, eller ättikſyrad kalk, noga blandas med lika del pulvriſerad ſalmiak och deſtilleras. I retorten ſtannar ſaltſyradt kali eller kalk, och i förlaget öfvergår ättikſyrad ammoniak i faſt form. Om en vanlig, äfven något concentrerad, ättikſyra mättas med cauſtik ammoniak, ſå får man en lösning af detta ſalt i vatten, ſom icke kan concentreras, emedan ſaltet förflyger med vattnet. Upplöſes det torra ſaltet i en täppt flaſka i hett vatten till full mättning, och lemnas ſedan att långſamt ſvalna, ſå anſkjuter det i långa nålformiga kriſtaller, ſom haſtigt fuktas i luften. Det har en ſkarp ſmak, ej olik den af ſalpeter

ter med litet ſocker. Torra ſaltet fordrar något mer än kokhetta för att ſublimeras. Det nyttjas i medicinen, och deſs upplösning i vatten har från längre tid tillbaka blifvit kallad *Spiritus Mindereri.* 1000 d. vattenfri ättikſyra mättas af 421,5 d. ammoniak. Rr.

Oxalſyrad ammoniak anſkjuter i 4ſidiga prismer med diedriſka ändſpetſar. Är nästan altid ſur. Löſes trögt i vatten och är olöslig i alkohol. Fateſcerar i luften och förlorar dervid 0,16 kriſtallvatten. Sönderdelas i deſtillation. Nyttjas vid kemiſka analyſer till kalkjordens frånſkiljande. 1000 d. fateſcerad oxalſyra mättas af 589,2 ammoniak. Rr. *Oxalſyradt kali-ammoniak* fås då oxalſaltets fria ſyra mättas med ammoniak. Det anſkjuter i långa prismatiſka, i luften oförändeliga kriſtaller. Det 3faldiga ſaltet är lättlöſtare än det enkla.

Vinſyrad ammoniak anſkjuter i prismatiſka nålar. Löſes trögt i kallt, men lättare i kokande vatten. Vittrar i luften och blir ſur. 1000 d. kriſtalliſerad vinſyra mättas af 349 d. ammoniak. Rr. *Vinſyradt kali-ammoniak* fås då cremor-tartari mättas med ammoniak. Det anſkjuter i 4ſidiga prismer. Det är lättlöſt i vatten. Vittrar i luften. Nyttjas i medicinen och plägar kallas *Tartarus ſolubilis.*

Citronſyrad ammoniak är lättlöſt i vatten och anſkjuter förſt då lösningen fått hånings conſiſtens. Deſs kriſtaller äro långa prismer. Beſtår af 63,57 ſyra och vatten, ſamt 36,43 ammoniak. Vn. *Appleſyrad ammoniak* deliqveſcerar. *Benzoëſyrad ammoniak* kan ſvårligen fås fullt neutral. Anſkjuter lätt i nålar eller ſjä-

derlika kriſtaller. Med öfverſkott på alkali, deliqveſcerar det. Under afdunſtning förflyger en del ammoniak, och ett ſurt ſalt återſtår, ſom ſtarkt effloreſcerar. Det löſes trögt i vatten. Löſt i kokande vatten anſkjuter det under långſam affvalning i fjäderlika kriſtaller, och, då det haſtigt afkyles, i ſmå kriſtall-korn. *Galläppleſyrad ammoniak* är icke underſökt. *Slemſyrad ammoniak* är ett ſvårlöſt ſaltpulver, hvari ſyran råder. *Korkſyrad ammoniak* anſkjuter i paralellipipeder, ſmakar ſalt och bittert, fuktas något i luften, reagerar för ſyra, ſublimeras i hetta. *Bernſtensſyrad ammoniak* anſkjuter i nålformiga kriſtaller, är lättlöſt i vatten och ſuktas i luften. Sublimeras oförändrad. Nyttjas vid kemiſka analyſer till jern-oxidens afſkiljande. I medicinen nyttjas det ſalt ſom fås af ammoniak med den oljehaltiga ſyran, under namn af *Prinſens gula droppar*. 1000 d. vattenfri bernſtensſyra mätta 513 d. ammoniak. Rr. *Hönsingſtensſyrad ammoniak* anſkjuter i 6ſidiga prismer, ſom i luften blifva ogenomſkinliga och ſilfverhvita. *Urinſyrad ammoniak* förekommer i urinen. Är näſtan olöslig. Bildar ſtundom blåſeſtenar, hvilka vanligen äro runda och till färgen likna mjölkblandadt kaffé. *Myrſyrad ammoniak* fås då concentrerad myrſyra mättas med kolſyrad ammoniak. Den tål afdunſtning, till och med intorkning, hvarvid likväl något af ſaltet förflyger. Anſkjuter i ſmå ſpetſiga kriſtaller. Sublimeras oförändrad. 1000 d. vattenfri myrſyra mättas af 623,5 ammoniak. Rr.

Blåſyrad ammoniak utan jernoxidul är lika flyg-

flygtig, ſom blåſyregas. Den kunde ſannolikt fås vattenfri, då deſs båda beſtåndsdelar i gasform blandades; men är i detta tillſtånd okänd. *Det 3faldiga ſaltet* fås af berlinerblått, med ſamma förligtighetsmått, ſom jag vid kali-ſaltet anfört; men digeſtion måſte förrättas i täppta kärl. Det fås genom afdunſtning att anſkjuta i platta 6ſidiga kriſtaller. Det löſes lätt i vatten och fuktas i luften. I deſtillation förſtöres det med utveckling af koſſyrad och blåſyrad jernfri ammoniak, ſamt en portion vidbränd olja. Kokas deſs upplösning länge, få förflyger en del blåſyrad ammoniak, hvarunder hvitt blåſyradt jern fälles, hvilket i luften ſmåningom blånar.

Hydrothyon-ammoniak fås då ſvafvelbunden vätgas ledes genom cauſtik ammoniak till full mättning. Blir i luften förſt gul, ſedan grön och ſlutligen aldeles ſönderdelad. Under namn af Boyle's *rökande ſpiritus* förekommer en 3faldig förening af ſvafvel och hydrothyon-ammoniak med alkalit i öfverſkott. I luften utſtöter det hvita ångor, hvilka upphöra ſedan det öfverſkjutande alkalit fördunſtat. Den fås då lika delar ſvafvel, ſalmiak och oſläckt kalk deſtilleras tillſamman.

Jordſalter.

Baryt-Salter.

Svafvelſyrad Baryt förekommer i mineralriket under namn af Tungſpat. Den är på flere olika ſätt kriſtalliſerad. Är fullkomligt olöslig i vatten, men upplöſes i concentrerad ſvafvelſyra, hvarutur den åter fälles af vat-

 ten.

ten. Den kriſtalliſerade tungſpaten ſprakar på glöd, och ſmälter för blåsrör till en hvit, ogenomſkinlig kula. Glödgad ſvafvelſyrad baryt beſtår af 32,48 ſyra, och 67,52 barytjord. Bz.

Svafvelſyrlig baryt fås då ſvafvelſyrlighetsgas upphemtas i ſtarkt barytvatten. Är ſmaklös och olöslig i vatten, men upplöſes i ett öfverſkott af ſyrlighet, och anſkjuter derur vid långſam afdunſtning i ogenomſkinliga nålar eller i genomſkinliga tetraedrar. Beſtår af 39 d. ſyrlighet, 59 d. barytjord och 2 d. vatten. Fy och Vn.

Salpeterſyrad baryt anſkjuter i regelbundna 6- eller 8kanter. Har en ſkarp, bitter ſmak. Förändras icke i luften. Är ſvårlöſt i kallt, men lättlöſt i kokande vatten. Länge bränd i en degel af ſilfver eller platina, förflyger ſyran och barytjorden återſtår ren och cauſtik. Beſtår af 32 d. ſyra, 57 d. barytjord och 11 d. vatten. Kn.

Foſforſyrad baryt fås då ſaltſyrad baryt blandas med ett foſforſyradt ſalt. Den är olöslig i vatten, men löſes i ſaltſyra eller ſalpeterſyra. Svafvelſyra afſkiljer derutur foſforſyran ren. Beſtår, efter min analys, af 25,8 ſyra, och 74,2 barytjord.

Foſforſyrlig barytjord fås då ſaltſyrad baryt fälles med foſforſyrligt kali. Är olöslig i vatten. Löſes i ett öfverſkott af ſyra. Smälter för blåsröret och foſforeſcerar med ovanlig glans. Beſtår af 41,7 ſyra, 51,3 barytjord och 7,0 vatten. Fy och Vn.

Kolſyrad baryt (Witherit) förekommer i naturen ſällan kriſtalliſerad. Den är olöslig i vat-

vatten; men löſes till ringa qvantitet af öfverſkjutande kolſyra. Den innehåller intet kriſtallvatten och ſönderdelas icke i glödgning. Beſtår af 21 d. ſyra och 79 d. barytjord. Bz. (Efter Klaproth af 22 d. ſyra och 78 d. barytjord.)

Saltſyrad baryt kriſtalliſerar i anſenliga taflor. Har en ſkarp, oangenäm ſmak. Förändras icke i luften. Löſes i 6 d. kallt och i långt mindre kokande vatten. Förlorar i bränning ſitt kriſtallvatten; men förändras i öfrigt icke. Det ſom förekommer på apotheken är ſtundom jernhaltigt. Det renas genom bränning, hvaraf jernſaltet förſtöres. Det kriſtalliſerade ſaltet innehåller 0,165 kriſtallvatten. Det glödgade ſaltet beſtår af 24,31 ſyra och 75,69 barytjord. Re.

Öfverſyrſatt ſaltſyrad baryt fås då ſyrſatt ſaltſyregas uppfångas i en blanning af cauſtik barytjord och vatten. Det ſyrſatta ſaltet har ſamma löslighet och ſamma kriſtallfigur, ſom det ſaltſyrade ſaltet. För att ſkilja dem, måſte lösningen kokas med fosforſyradt ſilfver, hvaraf den ſaltſyrade baryten decomponeras till fosforſyrad baryt och ſaltſyradt ſilfver, hvilka båda äro olösliga i vatten. Det öfverſyrſatta ſaltet ſtannar qvar i lösningen, ock kan genom afdunſtning fås att anſkjuta. Det löſes i 4 d. kallt och i långt mindre kokhett vatten. Då det ſönderdelas med ſtarkare ſyror, ger det oftare ett blixtrande ſken än de öfverſyrſatta ſaltſyrade alkalierna. Det beſtår, efter Chenevix, af 43 d. ſyra, 42,2 d. barytjord och 10,8 d. vatten.

Fluſsſpatsſyrad baryt fås då fluſsſpatsſyra mättas med baryt. Den är olöslig i vatten. Digereras kiſelhaltig ſyra med kolſyrad baryt, ſå får man en fälld jordmaſſa, hvarutur ſaltſyra upplöſer den rena fluſsſpatsſyrade baryten, ſom kan fällas derutur med barytvatten. Det olöſta är ett 3faldigt, kiſelhaltigt ſalt. 1000 d. fluſsſpatsſyra mättas af 5263 d. barytjord. Rr.

Boraxſyrad baryt är ett olösligt pulver, ſom i elden ſmälter till glas.

Ättikſyrad baryt anſkjuter dels i fyrſidiga ſammantryckta, i ändarna på två ſidor afſlipade kriſtaller, dels i prismatiſka nålar. Smakar bittert, förändras icke i luften. Löſes i 1,75 d. kallt och i 1,03 d. kokande vatten. 100 d. kall alkohol upplöſa 1 d. deraf, och 100 d. kokande upptaga 1½ d. Den beſtår, efter Bucholz, af 36,3 ſyra, 56,7 barytjord och 7 d vatten. Efter Richter, mättas 1000 d. ſyra af 1465,2 d. barytjord.

Oxalſyrad baryt är olöslig i vatten. Löſes i ett litet öfverſkott af ſyra, och anſkjuter då i ſmå genomſkinliga eller nålformiga, korniga kriſtaller. 1000 d. vittrad oxalſyra mättas af 2052,8 d. barytjord. Rr. *Vinſyrad baryt* är ſvårlöſt i vatten. Ett öfverſkott af ſyra gör den något lösligare. 1000 d. kriſtalliſerad vinſyra mättas af 1260,2 d. barytjord. Rr. *Citronſyrad baryt* är ſvårlöſt och benägen att efflorescera. 1000 d. kriſtalliſerad citronſyra mättas af 1324 d. barytjord. Rr. *Äppleſyrad baryt* är ſvårlöſt. Ett öfverſkott af ſyra gjör den lättlöſtare. Liknar Äppleſyrad kalk. *Benzoëſyrad baryt* anſkjuter i ſmå nålformiga i luften

oför-

oföränderliga kriſtaller. Löſes trögt i vatten. *Galläppleſyrad baryt* är löslig i vatten. Blir, ſom de fleſta galläppleſyrade ſalter, innom korrt grön. *Stenſyrad baryt* är olöslig. *Korkſyrad baryt* är ganſka ſvårlöſt, näſtan olöslig. *Bernſtensſyrad baryt* är ſvårlöſt. *Håningſtensſyrad baryt* är olöslig. Med ett öfverſkott af ſyra löſes den och kan fås kriſtalliſerad i genomſkinliga nålformiga kriſtaller. Erhålles bäſt då håningſtensſyra blandas med ättikſyrad baryt. *Myrſyrad baryt* anſkjuter i nålformiga kriſtaller, ſom vittra i värme. Löſes i 4 d. kallt vatten. 1000 d. myrſyra mättas af 2177,8 d. barytjord. Kr. *Blåſyrad baryt* är föga löslig i vatten. Det 3faldiga ſaltet fås då barytvatten kokas med berlinerblått tills det blifver fullt neutralt. Det är ganſka ſvårlöſt och fordrar 1920 d. kallt och 100 d. kokande vatten. Lösningen är gul och anſkjuter i ſmå romboidiſka paralellipipeder. *Hydrothyonbaryt* fås i ömnighet kriſtalliſerad, då en mättad varm lösning af ſvafvelbunden baryt lämnas att långſamt affvalna. Den kan äfven fås då ſvafvelbunden vätgas ledes genom vatten, blandadt med cauſtik barytjord. Förhåller ſig ſom hydrothyonſalter i allmänhet.

Strontian-Salter.

Svafvelſyrad ſtrontianjord förekommer i mineral-riket ſtundom kriſtalliſerad i romber. Den med konſt frambragta är pulverformig. Fordrar 1536 d. vatten för att upplöſas. I ſtark hetta ſmälter den till en glasartad maſſa. Beſtår af 42 d. ſyra och 58 d. ſtrontianjord. Kt.

Svafvelſyrlig ſtrontianjord är näſtan olös-

lig, ſmaklös, och ſyrſättes i luften till ſvafvelſyrad.

Salpeterſyrad ſtrontianjord anſkjuter i regelbundna sedrar. Den löſes i 5 d. kallt, och i ännu mindre kokande vatten. Den är olöslig i alkohol och förändras löga i luften. (Vittrar i torr och fuktas i våt luft. Thomſon). Upphettad ſprakar den och förlorar ſitt kriſtallvatten. I en högre temperatur utjagas ſyran, och jorden återſtår ren. Då litet af detta ſalt ſtrykes på veken af ett brinnande ljus, få får lågan röd färg. Det beſtår af 48,4 d. ſyra, 47,6 d. ſtrontianjord, och 4 d. vatten.

Foſforſyrad ſtrontianjord är olöslig i vatten, ſmaklös, ſönderdelas icke af alkalierna, ſmälter till emalj för blåsrör och foſforeſcerar dervid. Löſes i ett öfverſkott af ſyra. Beſtår af 41,24 ſyra och 58,76 ſtrontianjord. *Foſforſyrlig ſtrontianjord* är okänd.

Kolſyrad ſtrontianjord träffas ſtundom färdig i naturen under namn af ſtrontianit. Den är olöslig i vatten. Öfverſkott af kolſyra upplöſer den, och då denna åter afdunſtar, ſätter ſig det neutrala i nålformiga kriſtaller. Beſtår af 25,0 ſyra, 74,5 jord och 0,5 vatten. Bz. (30 ſyra, 69,5 jord och 0,5 vatten. Kt.)

Saltſyrad ſtrontianjord anſkjuter i långa ſexſidiga prismer, och har en ſtickande och kylande ſmak. 3 d. ſalt upplöſas af 2 d. kallt och i alla proportioner af kokande vatten. Löſes i 6 d. alkohol. Lösningen brinner med en ſkön purpurröd låga, hvilket i ſynnerhet lyckas, då en tjock veke af bomull eller papper inlägges. Smälter vid ſträng hetta till en emalj.

malj. Fälles ur en mättad upplösning till någon del af concentrerad ſaltſyra. Beſtår af 32,15 ſyra, och 67,85 jord. Re. Innehåller 40 à 42 d kriſtallvatten.

Öfverſyrſatt ſaltſyrad ſtrontianjord fås på ſamma ſätt ſom barytſaltet. Den anſkjuter i nålar, ſuktas i luften och löſes lätt i alkohol. Den beſtår af 46 ſyra, 26 ſtrontianjord och 28 vatten. Chenevix.

Fluſs/patsſyrad ſtrontianjord är olöslig i vatten. *Boraxſyrad ſtrontianjord* är näſtan olöslig i vatten. I 30 d. kokhett vatten upplöſes 1 del deraf. Upplösningen reagerar för alkali. Smälter i eld till glas. *Ättikſyrad S.* anſkjuter i långa ſexſidiga taflor, med ſpetſiga änd-vinklar. Smakar ſkarp och bitter. Vittrar i luften. Löſes i 2½ d. vatten. *Oxalſyrad S.*, ett hvitt, ſmaklöſt pulver ſom fordrar 1920 d. kokande vatten för att löſas. Beſtår af 40,5 ſyra, och 59,5 jord. Fy. *Vinſyrad S.* fäller ſig i ſmå glänſande kriſtaller, ſom fordra 320 d. kokande vatten för att upplöſas. Beſtår af 47,12 ſyra och 52,88 jord. Vn. *Citronſyrad S.* liknar de båda föregående, men fäller ſig förſt under afdunſtning. *Äppleſyrad S.* är lösligare i vatten än äppleſyrad baryt. *Benzoëſyrad S.* anſkjuter i ſtjernor, ſammanſatta af ſpetſiga nålar. Förlorar ſin glans i luften, men ſuktas icke. Är ſvårlöſt i kallt, men lättlöſt i kokhett vatten. *Bernſtensſyrad S.* är ſvårlöſt. — De öfriga vextſyrade ſtrontianſalterne äro ännu icke underſökte.

Bläſyrad ſtrontianjord fås på lika ſätt ſom bläſyrad baryt. Den löſes i mindre än 4 d. vat-

vatten; kriſtalliſerar trögare än barytſaltet, och afdunſtad till torrhet anſkjuter den icke. *Hydrothyon S.* liknar fullkomligt barytſaltet.

Kalk-Salter.

Svafvelſyrad kalk (*Gips*) förekommer ganſka ofta i naturen, dels kriſtalliſerad genomſkinlig, t. ex. Marienglas, dels kornig, halft genomſkinlig, ſåſom alabaſter, dels i ogenomſkinlig ſtenmaſſa, o. ſ. v. Gipſen är ett i vatten ſvårlöſt ſalt, ſom likväl genom långſam afdunſtning kan fås att anſkjuta i ſmå nålformiga kriſtaller. Den har föga ſmak; den finnes upplöſt i de fleſta källvatten, åt *hvilka* den ger en fadd, jordagtig ſmak, om den icke döljes af ymnigare inblanningar af andra ämnen. Den är näſtan lika löslig i både kallt och kokhett vatten. 1 d. fordrar 461$\frac{7}{13}$ vatten. Löſes icke af alkohol. Upphettad i degel förlorar den ſitt kriſtallvatten med ſprakande, och ſönderfaller till pulver. Öfvergjutes denna brända gips med vatten, ſå förenar den ſig med den till kriſtallvatten nödiga mängden deraf, och hårdnar till en ſtenartad maſſa; häraf betjenar man ſig vid beredning af gips-medaljer, gipsbilder, o. d. Den nyſs tillblandade gipsgröten inpackas för att hårdna i formar, ſom vanligen ockſå gjöras af gips, och indränkas med ſvafvel eller olja, för att hindra aftrycket att faſtna. Man gör äfven en artificiel marmor af bränd gips, ſom fuktas med limvatten och inknådas med färgor. I en mycket hög temperatur ſmälter gipſen till en emaljlik glasmaſſa. Den beſtår af 43 d. ſyra, 33 d. kalkjord och 24 d. vatten. Hvarvid likväl

gip-

gipsen i glödning förlorar endaſt 0,21 kriſtallvatten, ſå att de återſtående 0,79 beſtå af 0,76 gipsmaſſa och 0,3 vatten, ſom icke af glödgningen utdrifves. Bz. Gipſen nyttjas i economien ſåſom ett gödningsmedel, hvarvid den hufvudſakligaſt agerar, ſåſom kalken, genom ſin verkan på de i jörden innehållna närande ämnena. För ſig ſjelf ger den vexterna troligen föga näringsämne.

Svafvelſyrlig kalk är ett ſvårlöſt hvitt pulver, ſom fordrar 800 d. vatten till full upplösning. Genom ett öfverſkott af ſyra är det lösligare och anſkjuter då, under afdunſtning, ur en mättad varm upplösning, i långa 6ſidiga prismer. Vittrar långſamt på ytan och förvandlas i ſvafvelſyrad kalk. Upphettad förlorar den ſitt kriſtallvatten, och i en högre temperatur förvandlas den i gips. Den beſtår af 48 d. ſyra, 47 d. kalkjord, och 5 d. vattèn. Vn.

Salpeterſyrad kalk finnes af naturen bildad i ſalpeterns moderlut. Jag har funnit den i ganſka betydlig qvantitet, jemte ſalpeter och ſalpeterſyrad talkjord, i Stockholms brunnsvatten. Den kriſtalliſerar trögt i 6ſidiga prismer. Fuktas haſtigt i luften. Löſes i $\frac{1}{4}$ af ſin vigt kallt vatten, och i alla proportioner af kokande. Löſes i lika delar kokande alkohol. Sönderdelas lätt i bränning, och återſtoden, ſom lyſer ſvagt i mörkret och kallas *Baldwins fosfor*, beſtår af ſalpetergas, ſalpeterſyra och kalkjord. Intorkad, ſå att den kan pulvriſeras, beſtår den af 61 d. ſyra och vatten och 39 d. kalkjord. Bz.

Fosforſyrad kalk förekommer i naturen ymnigt,

nigt, dels såsom fosfil, dels utgör den hufvudbeståndsdelen af djurens ben. Man får den bäst ur brända oxben, som innehålla 82¾ procent fosforsyrad kalk, smittad af kolsyrad och flussspatssyrad kalk, af fosforsyrad talk och af litet natron och kokssalt. Då man vill hafva den fullkomligt ren, måste den beredas genom fällning af saltsyrad kalk med fosforsyradt kali eller natron. Den är olöslig i vatten. I djurens vätskor förekommer den ömnigt, och är der dels upplöst i mjölksyra, såsom i mjölken, köttets vätskor och urinen; dels är den en beståndsdel af fasta delar, såsom äggshvite, körtråd och färgämne, från hvilka den icke kan skiljas, förrän deras sammansättning förstöres; och i denna förening är den med dessa ämnen löslig. Det är likväl svårt att säga, om den innehålles färdig i dessa djurämnen, eller om den först genom deras förstöring sammansättes af sina beståndsdelar. Den sönderdelas icke af alkalierna, hvarken kolsyrade eller caustika, om icke de sednare i stort öfverskott tillsättas (se fosforsyradt kali); men den sönderdelas af åtskilliga metallsalter, t. ex. af saltsyrad och svafvelsyrad jernoxid, af ättiksyradt bly m. fl., genom en förvexling af salternas beståndsdelar. Den består efter Klaproth, af 31,4 syra, och 68,6 kalkjord, samt efter Vauquelin, af 41 syra och 59 kalkjord. Ingendera af dessa uppgifter är pålitlig; ty detta salt har den egenskapen att förenas dels med basis i litet öfverskott, och sönderdelas då långsamt i luften till neutralt, såsom Scheele visat; dels med syra i öfverskott till ett surt salt.

Sur

Sur fosforſyrad kalk fås då det neutrala ſaltet upplöſes i fosforſyra, i ſaltſyra eller ſalpeterſyra, och lösningen afdunſtas till anſkjutning, hvarvid ſaltet anſkjuter i ſmå blad eller fjäll. Detta ſalt fuktas i luften, blir ſegt och ſmörjigt. Smakar ſurt. Smälter vid glödgning till ett halft genomſkinligt glas. Blandas det med kolpulver och deſtilleras i retort, få reduceras den öfverſkjutande ſyran och ger fosfor. På detta ſätt fås vanligaſt fosfor, då man med ſvafvelſyra bereder detta ſalt af benjord, på det ſätt jag vid fosforſyradt natron anfört; men med den ſkillnad, att den från gips befriade ſura vätſkan icke mättas med alkali, utan i ſtället afdunſtas till torrhet. Alkalierna fälla ur en upplösning af detta ſalt neutral fosforſyrad kalk. Det beſtår af 54 d. fosforſyra och 46 d. kalkjord. F y och V n. Den neutrala fosforſyrade kalkens egenſkap att löſas i de fleſta ſyror till ett ſvagt ſurt ſalt, förledde en af Tyſklands berömdare kemiſter, T r o m m s d o r f f, att anſe den ſåſom en egen jord, hvilken han kallade *Aguſtjord* (*ſmaklös jord*, efter deſs ſalter hade föga ſmak).

Fosforſyrlig kalk är olöslig i vatten och oföränderlig i luften. Upphettad fosforeſçerar den och i ſtark eld ſmälter till en genomſkinlig kula. Löſes i ett öfverſkott af ſyrlighet eller i ſaltſyra, och afdunſtad anſkjuter den i prismatiſka kriſtaller. Beſtår af 34 d. ſyrlighet, 51 d. kalkjord och 15 d. vatten. V n.

Kolſyrad kalk förekommer i naturen ymnigare än något annat ſalt, i form af kalkſten, krita, marmor, mergel, ſnäckſkal, o. ſl. Den

är

är olöslig i vatten. Förlorar i bränning i öppen eld ſin ſyra och blir cauſtik. Starkt inpackad, eller, i täppta kärl laggd, halfſmälter den och ſläpper ſedan icke kolſyran vid den temperatur, ſom vanligen fordras till deſs utjagande. Löſes i ett öfverſkott af kolſyra, hvarmed den bildar ett ſurt ſalt, ſom innehålles i alla våra källvatten och ger dem egenſkapen att på en gång reagera på lackmus för ſyra och på fernbocks-tinktur för alkali. 100 cub. tum med kolſyra mättadt vatten upplöſa efter Hermbſtädt 27 gran kolſyrad kalk. Då kolſyran långſamt afdunſtar, affätter ſig ſaltet åter till ſtörre delen i ſmå genomſkinliga kriſtaller, ſom fäſta ſig på glaſet. Då en lösning af ſaltſyrad kalk fälles med kolſyradt alkali, ſå afſkiljer ſig kalkjorden i ett voluminöſt pulver, ſom ſnart ſjunker ihop till ett oändligt fint mjöl af ſmå runda kriſtalls-korn, hvilka, upptagna på filtrum och torrkade, kännas lena för fingret, och icke det minſta häfta tillſamman. Beſtår af 43 d. ſyra, 56,5 d. kalkjord, och 0,5 d. kriſtallvatten. Bz.

Saltſyrad kalk förekommer i naturen upplöſt i hafsvattnet och i åtſkilliga källvatten, ſom icke innehålla kolſyradt kali eller natron. Den fås bäſt ſåſom åter . i efter beredningen af cauſtik ammoniak på apotheken, då den kalkhaltiga maſſan upplöſes, filas, afdunſtas, och lemnas att mellanåt i kriſtaller affätta den cauſtika kalkjord den innehåller. Det ſom ſlutligen återſtår, afdunſtadt till ſyrupsſtadga, lemnas att afſvalna, hvarunder ſaltet anſkjuter i 4 eller 6ſidiga ſtrimiga prismer. Den ſmakar ſalt

och

och bittert, och fuktas ganska haſtigt i luften. Upphettad förlorar den under pösning ſitt kriſtallvatten och förvandlas till en hvit porös maſſa. Smälter i glödhetta. Det ſmälta ſaltet lyſer i mörkret, och har deraf fått namn af Hombergs fosfor. Det måſte förvaras i en torr och väl korkad flaſka. Pulvriſeradt och blandadt med vatten, återtager det ſitt kriſtallvatten och väcker hetta; upplöſes ſedan och gör köld. Nyttjas till uppväckande af artificiel köld på det ſätt och med den förſigtighet, jag ſid. 37 anfört. Genom ſin ſtora frändſkap till vatten, nyttjas den att befria alkohol från ſiſta portionen deraf, då 3 d. alkohol deſtilleras med 1 d. ſmält ſaltſyrad kalk, till 2 d. öfvergått. Det lindrigt glödgade ſaltet beſtår af 42 d. ſyra, 50 d. kalkjord, och 8 d. vatten. Kn.

Öfverſyrſatt ſaltſyrad kalk fås då ſyrſatt ſaltſyregas ledes genom en blanning af cauſt. kalk och vatten. Det öfverſyrſatta ſaltet renas från det ſaltſyrade på ſamma ſätt ſom barytſaltet. Det kriſtalliſerar ſvårt, och ger 3ſidiga prismer. Har en ſkarp, ſaffranslik ſmak. Fuktas i luften och löſes lätt i alkohol. En concentrerad varm ſolution af det ej renade ſaltet, ſkakad med ſmält vax, bleker det näſtan i ögonblicket. Detta bleknande ſalt nyttjas äfven till blekning, då tyget doppas förſt deri, och ſedan i mycket utſpädd ſvafvelſyra. Beſtår af 55,2 ſyra, 28,3 kalkjord och 16,5 vatten. Chenevix.

Fluſsſpatsſyrad kalk, *Fluſsſpat*, förekommer i naturen dels kriſtalliſerad, dels derb (i ſtenmaſſa utan beſtämd form). Lindrigt upphettad på ett bleck, lyſer den ſtarkt i mörkret; ſpra-

kar flutligen sönder med förlust af sitt kristallvatten, och lyser sedan icke mer då den å nyo upphettas. Samma egenskap har äfven den med konst beredda flussspaten. Den kan svårligen fås genom dubbel decomposition af flussspatssyrade alkalier med saltsyrad eller salpetersyrad kalk; men med flussspatssyrad ammoniak och ättiksyrad kalk utfälles den, ehuru långsamt. Den nyss sålda flussspaten upplöses af saltsyra. I strång eld smälter den till glas, utan att släppa sin syra. Sönderdelas icke af caustika eller kolsyrade alkalier. Den har sitt namn deraf, att den vid metallers smältning nyttjas såsom tillsats, att befordra deras flus. *Består* af 34,75 d. syra och 65,25 d. kalkjord. Rr. (32,25 d. syra och 67,75 d. kalkjord. Klaproth.)

Borax-syrad kalk är olöslig i vatten, smälter i eld till glas. Fälles ur borax-upplösning då den blandas med kalkvatten, hvilket man noga bör erinra, för att icke förledas att utan undantag anse fällningen med kalkvatten ur en lösning af ett salt med alkali till basis för fosforsyrad eller kolsyrad kalk.

Ättiksyrad kalk anskjuter i sidenglänsande nålar; effloreserar gerna. Förändras föga i luften. Lemnad vid + 110° fateserar den till ett snöhvitt vattenfritt saltpulver. Den löses lätt i vatten, och något trögare i alkohol. Det fateserade saltet består af 34,3 d. syra och 65,7 d. kalkjord. Rr. *Oxalsyrad kalk* är olöslig i vatten, men löses till en ringa qvantitet i ett öfverskott af syran. Löses äfven i saltsyra och i salpetersyra. Oxalsyran har större frändskap till kalkjorden än till någon annan basis, och kal-

ken

ken har ſtörre frändſkap till oxalſyran än till någon annan ſyra. Detta ſalt kan ſåledes icke af andra ſyror eller baſer ſönderdelas. Kolſyrade alkalier ſönderdela det i digeſtion, lemna kolſyrad kalk och förena ſig med oxalſyran. 1000 d. fateſcerad oxalſyra mätta 735,2 d. kalkjord, eller 100 d. torrkad oxalſyrad kalk innehålla 42,4 d. kalkjord. Rr. *Vinſyrad kalk* är högſt ſvårlöſt i vatten, men den qvarhålles gerna i de trefaldiga ſalter ſom göras af kalkhaltig cremor tartari. Sönderdelas af ſtarkare ſyror, men icke af någon annan baſis. 1000 d. kriſtalliſerad vinſyra mättas af 435,6 d. kalkjord, eller 1000 d. vinſyrad kalk lemna efter förbränning 303 d. kalkjord. Rr. (Efter Vauquelin lemna 100 d. kalkſalt 34 d. kalkjord). *Citronſyrad kalk* är ſvårlöſt i vatten; med ett öfverſkott på ſyra upplöſes den och kan fås kriſtalliſerad genom afdunſtning. Förſtöres då den förvaras på ett fuktigt ſtälle, möglar och lemnar kolſyrad kalk. Digereras citronſyrad kalk med vatten, få upplöſes en ganſka ringa portion deraf, hvarigenom vattnet får en fadd ſmak och egenſkap att återſtälla den blå färgen på ett med ättika rodnadt lackmuspapper. Man har föreſlagit, att i ſödra Europa bereda citronſyrad kalk och hitſkicka den till beredning af ren citronſyra, i ſtället för citronſaften, ſom lätt ſkämmes. 1000 d. kriſtalliſerad citronſyra mättas af 474 d. kalkjord, eller 1000 d. citronſyrad kalk innehålla 328,46 d. kalkjord. Rr. (Efter Prouſt innehålla de 30 d., och efter Vauquelin 37,44 kalkjord). *Appleſyrad kalk* är ſvårlöſt i vatten. En kok-

het upplösning anſkjuter under affvalning i ſmå kriſtallkorn. Tillſätter man mer äppleſyrad kalk än ſom kan löſas i vattnet, och upphettar det till kokning, få ſmälter öfverſkottet till en hartslik maſſa. *Sur äppleſyrad kalk* fås då det neutrala ſaltet öfvermättas med ſyra. Den intorrkar till en genomſkinlig ferniſſa, ſom ſkiljer ſig från alla andra vegetabiliſka kalkſalter genom ſin lättlöſthet i vatten, och ſin olöslighet i alkohol. Den liknar gummi till utſeendet och har ljusgul, ſtundom brunagtig färg. Den finnes i åtſkilliga växter, t. ex. i taklök, åtſkilliga ſpecies af ſedum; jag har funnit den i Chinabark, gentiana o. ſl., der den för ſin likhet med gummi af flera kemiſter blifvit öfverſedd. *Benzoëſyrad kalk* anſkjuter i fjäderlika, hvita, glänſande kriſtaller. Vittrar i fuktig luft. Löſes lätt i vatten, och har en ſkarp ſötagtig ſmak. Fås lättaſt då pulvriſeradt benzoëhartz digereras med ſlammad krita och vatten. *Galläppleſyrad kalk* är okänd. *Slemſyrad kalk* är olöslig. *Korkſyrad kalk* är ſvårlöſt. Upplöſt i kokhett vatten fälles den åter, i form af ett hvitt pulver, då lösningen kallnar. Har en ſvagt ſalt ſmak. *Bernſtensſyrad kalk* anſkjuter i ſmå ſpetſiga, i luften oföränderliga kriſtaller. Är tröglöſt i vatten. 1000 d. kriſtalliſerad bernſtensſyra mättas af 506,5 kalkjord. Kr. *Håningſtensſyrad kalk* fäller ſig i ſmå kriſtallkorn, ſom åter upplöſas af ſalpeterſyra. *Urinſyrad kalk* fås då urinſyra upplöſes i kalkvatten. Den är något löslig i vatten och för öfrigt föga känd. *Myrſyrad kalk* anſkjuter i kriſtaller, hvilka icke förändras i luften; men ſom

på

på ett varmt ſtälle falla ſönder till ett hvitt ſaltmjöl. Löſes i 8 d. kallt vatten. 1000 d. vättenfri myrſyra mättas af 777,4 d. kalkjord R r. *Blåſyrad kalk* utan jernoxidul förſtöres ganſka haſtigt af luftens kolſyra och lemnar ſin ſyra i deſtillation. — *Det trefaldiga ſaltet* fås då berlinerblått i kokning ſönderdelas med oſläckt kalk. Det ger ſmå gula kriſtaller. Är olösligt i alkohol och för öfrigt likt de 3faldiga blåſyrade ſalterna i allmänhet. *Hydrothyon-kalk* fås då ſvafvelbunden vätgas ledes genom kalkmjölk. Är färglös, och om upplösningen vid en högre temperatur under en beſtändig ſkakning mättas med ſvafvelbunden vätgas, och haſtigt filtreras, få anſkjuter kalkſaltet efter någon tid i ſmå klara kubiſka kriſtaller. Blir i luften gult, grönt och ſlutligen, med affättande af ſvafvel och ſvafvelſyrlig kalk, aldeles förſtördt.

Talk-Salter.

Svafvelſyrad Talkjord (*Engelſkt-*, *Bitter-*, *Seidſchützer-*, *Seidlitzer-*, *Epſomer ſalt*) förekommer i hafsvatten och i åtſkilliga källor, t. ex. vid Epſom i England, vid Seidlitz och Seidſchütz i Böhmen, ur hvilka det genom inkokning erhålles. Det anſkjuter i 4ſidiga prismer med diedriſka eller 4ſidiga pyramidſpetſar. Har en bäſk och ſalt ſmak. Det ſom förekommer i handel fuktas gerna i luften af en portion inblandad ſaltſyrad talkjord. Det renade ſaltet har ſnarare en benägenhet att vittra. Det löſes i mindre än 2 d. kallt, och i alla proportioner af kokhett vatten. I eld flyter det förſt i ſitt kriſtallvatten och torrkar ſe-

dan. Vid en mycket hög temperatur ſmälter det till ett oklart glas. Innehåller 0,5365 kriſtallvatten. Det glödgade ſaltet beſtår af 63,32 ſyra och 36,68 talkjord. Kn. Det nyttjas allmänt i medicinen. Om 1 d. cauſtik talkjord öfvergjutes med 4 d. rökande (Nordhauſer) ſvafvelſyra och haſtigt omröres, ſå kommer maſſan, efter Weſtrumb's förſök, i glödgning. Af en utſpädd ſyra upplöſes jorden utan ſynnerlig hetta.

Svafvelſyrad kali-talk är ett 3faldigt ſalt, ſom fås då lika delar ſvafvelſyradt kali och ſvafvelſyrad talkjord upplöſas i vatten och afdunſtas till kriſtalliſation. Förſt anſkjuter rent ſvafvelſyradt kali och ſedan det 3faldiga ſaltet i romber, ſom icke förändras i luften och äro näſtan lika tröglöſta i vatten, ſom ſvafvelſyradt kali.

Svafvelſyrad ammoniak-talk. Talkjorden har en utmärkt benägenhet att med ammoniak bilda 3faldiga ſalter. Blandas en mättad upplösning af ſvafvelſyrad talkjord med en mättad upplösning af ſvafvelſyrad ammoniak, ſå fälles ett ſalt i ſmå kriſtaller, ſom efter Fourcroy beſtår af 68 d. ſvafvelſyrad talkjord och 32 d. ſvafvelſyrad ammoniak. Det är ſvårlöſtare än hvar och en af deſs beſtåndsdelar för ſig. Kriſtallformen är octaedriſk.

Svafvelſyrlig talkjord är ett tröglöſt ſalt. Det har en jordaktig, ſvagt ſalt och efteråt ſvaflig ſmak. Förändras trögt af luftens ſyre. Ett öfverſkott af ſyrlighet upplöſer det, och lösningen ger efter afdunſtning genomſkinliga kriſtaller. Det anſkjutna ſaltet löſes i 20 d. kallt och i långt mindre kokande vatten. Upplösnin-

ningen syrsättes ganska hastigt. Kristallerna efflorescera på ytan i luften. Upphettas de, så förlora de först sitt kristallvatten, och massan blir mjuk och böjlig som gummi. Utsättes den för en högre temperatur i täppta kärl, så förflyger syrligheten och lemnar jorden ren. Består af 39 d. syra, 16 d. talkjord och 45 d. vatten. Fy och Vn.

Svafvelsyrlig ammoniak-talk fås då båda salterna blandas, eller då en syrlig upplösning af det föregående mättas med ammoniak. Kristallerna äro genomskinliga och tröglösta i vatten.

Salpetersyrad Talkjord förekommer i salpeterns moderlut; jag har funnit den i Stockholms brunnsvatten. Kan fås att anskjuta, om en större qvantitet af saltsolutionen afdunstas till syrups consistens och långsamt afkyles; kristallerna äro romboidiska prismer, eller, då afkylningen sker hastigt, små nålar. Fuktas hastigare i luften än något annat salt. Har en bitter smak. Löses i 9 d. alkohol. Upphettadt, faller det till ett hvitt saltpulver, och förlorar med sitt kristallvatten en del af sin syra. I stark bränning förstöres syran och talkjorden återstår ren. 100 d. till saltmjöl torkadt salt lemnar, efter Bucholz, 30 d. ren talkjord. Det kristalliserade saltet består, efter Kirwan, af 46 d. syra, 22 d. talkjord och 32 d. vatten.

Salpetersyrad ammoniak-talk fås på lika sätt med de föregående 3faldiga salterna. Anskjuter i prismer, smakar ammoniakaliskt, löses i 11 d. kallt och i långt mindre kokande vatten, fuktas långsamt i luften, och består af 78 d. talksalt och 22 d. ammoniak-salt.

Fosforſyrad talkjord innehålles, till ett ganſka ringa förhållande emot den fosforſyrade kalken, i djurs faſta och flytande delar, ſamt i ett ſtörre förhållande i gräsſlagens frön. Den fås bäſt i kriſtallform, då fosforſyra indrypes i en lösning af ättikſyrad talkjord, och lösningen afdunſtas. Åfven då mättade lösningar af fosforſyradt natron och ſvafvelſyrad talkjord blandas, hvarutur ſaltet om några timar anſkjuter i breda eller nålformiga kriſtaller, ſom långſamt vittra i luften. Löſes i 15 d. kallt vatten och i långt mindre kokande. Smälter i ſtark eld till klart glas.

Fosforſyrad ammoniak-talk förekommer ſåſom en beſtåndsdel af ſtenar i urinen, och fälles vid alla de tillfällen der en lösning af fosforſyrad talk råkas af ammoniak eller af ett ammoniak ſalt. Det anſkjuter ſtundom i ſmå nålformiga kriſtaller ur ruttnande urin. Är näſtan alldeles olösligt i vatten. Smälter i glödgning till ett klart glas af fosforſyrad talkjord med ſyra i öfverſkott. Beſtår af 33 d. ammoniakſalt, 33 d. talkſalt och 34 d. vatten. Fy.

Fosforſyrlig talkjord är ſvårlöſt, fordrar 400 d. vatten till ſin upplösning, anſkjuter under långſam afdunſtning i en genomſkinlig kriſtallſkorpa. Beſtår af 44 d. ſyrlighet, 20 d. talkjord och 36 d. vatten. Fy och Vn. Med ammoniak ger den ett ſvårlöſt, äfvenledes kriſtalliſerbart 3faldigt ſalt.

Kolſyrad talkjord fås då en kokande lösning af ſvafvelſyrad talkjord fälles med en äfvenledes kokande lösning af baſiſkt kolſyradt kali, och fällningen tages på filtrum och tvättas.

Sker

sker fällningen kallt, så blir större delen af jorden upplöst i alkalits öfverskjutande kolsyra, hvilken under kokningen förjagas. Den afsätter sig sedan långsamt i mon som kolsyran förflyger, och ger dels ogenomskinliga korn, dels små genomskinliga paralellipipeder. Upphettadt faller det sönder till ett fint, lätt, voluminöst mjöl, på Apotheken kalladt Magnesia alba. Löses lätt i kolsyrevatten; 1 d. kan hållas upplöst i 48 d. deraf. Lösningen är bäsk och saltet anskjuter derur under frivillig afdunstning. Nyttjas i medicinen. Det väl uttorkade saltet består af 35 d. syra, 42 d. talkjord och 23 d. vatten. Bz.

Kolsyrad ammoniak-talk liknar det föregående till löslighet och kristallform. Fås då ett talksalt fälles med kall kolsyrad ammoniak i öfverskott. Upphettadt faller det till mjöl och utstöter ångor af ammoniak.

Saltsyrad talkjord förekommer i hafsvatten och i åtskilliga källor. Fås lättast då 2 d. Engelskt salt, blandadt med 1 d. koksalt, upplöses i $4\frac{1}{2}$ d. kokande vatten och afdunstas till 4 d. af vätskan återstå; hvarefter det utsättes på ett — 3° kallt ställe att anskjuta. Dervid kristalliserar glaubersalt, och saltsyrad talkjord återstår i lösningen. Det är bland de mest deliqvescenta salter, och kan svårligen bringas till kristallisation. Det har en bitter smak. Löses i 0,273 af sin vigt kokande, och i 0,658 kall alkohol. Släpper en del af sin syra i torkning och största delen genom glödgning. Brännes den i retort, så hettar återstoden svagt med vatten. Den innehåller ännu litet saltsy-

ra, men är olöslig i vatten. Man plägar vid ſten-analyſer betjena ſig deraf, att åtſkilja kalkjorden från talkjorden, då de upplöſas i ſaltſyra och glödgas; hvarvid den ſednare blir olöſt. 100 d. fullkomligt uttorkad ſaltſyrad talkjord beſtå, efter Bucholz, af 22 d. talkjord och 78 d. ſyra och vatten.

Saltſyrad ammoniak-talk anſkjuter i ſmå orediga kriſtaller. Löſes i 6 d. kallt vatten. Förändras icke i luften, och beſtår af 27 d. ſaltſyrad ammoniak och 73 d. ſaltſyrad talkjord. Fourcroy.

Syrſatt ſaltſyrad talkjord liknar kalkſaltet och fås på ſamma ſätt. Beſtår af 60,9 ſyra, 25,7 talkjord och 14,3 vatten. Chenevix.

Flußſpatsſyrad talkjord är olöslig i vatten. Upplöſes till ringa qvantitet i ett öfverſkott af ſyra, och kriſtalliſerar ur denna upplösning i 6ſidiga prismer. Sönderdelas icke i glödgning. Ger 3faldiga ſalter både med kiſeljord och med ammoniak. Beſtår af 40,66 ſyra och 59,34 talkjord. Rr.

Boraxſyrad talkjord är ſvårlöſt i vatten, och aflätter ſig derur i ett kriſtalliniſkt pulver. Blött i alkohol upplöſer denne en del af ſyran och qvarlemnar ett baſiſkt ſalt. Sprakar, då det upphettas, och ſmälter flutligen till ett klart glas.

Ättikſyrad talkjord ger en deliqveſcent gummilik maſſa, ſom ej kan fås att anſkjuta. Löſes i alkohol. 1000 d. ättikſyra mättas af 405,6 d. talkjord. *Oxalſyrad talkjord* är olöslig i vatten. Upplöſes i ett öfverſkott af ſyra. 1000 d. fatelſerad ſyra mättas af 569 d. talkjord. Rr.

Oxal-

Oxalſyrad ammoniak-talk bildas då ett talkſalt blandas med oxalſyrad ammoniak. Den är trögflöt, men lättlöſlare än den ſura oxalſyrade talkjorden. Detta ger ett lätt ſätt att vid analyſer åtſkilja kalkjorden från talkjorden, då man fäller deras gemenſamma utſpädda upplösning i ſaltſyra med oxalſyrad ammoniak, hvaraf kalkjorden utfälles, men talkjorden qvarhålles och kan kokhet fällas med baſiſkt kolſyradt alkali. *Vinſyrad talkjord* är olöslig i vatten. Med öfverſkott på ſyra är den något lösligare och anſkjuter under afdunſtning. Smälter i värme och ſönderdelas ſedan. 1000 d. kriſtalliſerad vinſyra mättas af 337,4 talkjord. R r. *Citronſyrad talkjord* med litet ſyra i öfverſkott är lättlöſt och deliqveſcent. Efflorescerar gerna under afdunſtning. Det neutrala ſaltet är näſtan aldeles olösligt. 1000 d. kriſtalliſerad citronſyra mättas af 366,8 d. talkjord. *Äppleſyrad talkjord* är ett gummilikt, deliqveſcent, bittert ſalt. *Benzoëſyrad talkjord* anſkjuter i fjäderlika kriſtaller, ſmakar ſkarpt och bittert och vittrar i luften. *Galldppleſyrad talkjord* är okänd. *Slemſyrad talkjord* är olöslig. *Korkſyrad talkjord* är gerna ſur, pulverformig, af en bitter ſmak och löſes i vatten. *Bernſtensſyrad talkjord* är en hvit gummilik maſſa, ſom ſvårligen fås att kriſtalliſera. Kriſtallerna fateſcera i värme. 1000 d. bernſtensſyra mättas af 392 d. talkjord. R r. *Myrſyrad talkjord* anſkjuter i kriſtaller, ſom icke förändras i luften och ſom i värme falla till ett hvitt pulver. 1000 d. myrſyra mättas af 602,4 d. talkjord. R r. *Blåſyrad talkjord* fås då cauſtik talkjord upplöſes

löfes i blåfyrehaltigt vatten. Är för öfrigt okänd. *Det 3faldiga faltet* fås då talkjord kokas med berlinerblått. Lösningen är gul, och afdunftad till torrhet lemnar en gul deliqvefcent faltmaffa. *Hydrothyonfyrad talkjord* fås då cauftik talkjord blandas med vatten, och fvafvelbunden vätgas ledes derigenom. Defs öfriga förhållanden äro ej underfökte.

Ler-Salter.

Svafvelfyrad lerjord kriftalliferar fvårt i tunna, böjliga blad, fom hafva perlemo-glans. Det har en föt fammandragande fmak, och löfes i 2 d. kallt vatten.

Alun kallas ett i handel förekommande furt falt af fvafvelfyra, kali och lerjord. Det beredes af ett brännbart fosfil, Alunfkiffer, i egna alunverk. Skiffern förbrännes, hvarvid defs fvafvel fyrfättes till fvafvelfyra och förenas med kalit och lerjorden, fom jemte jern och kifeljord utgör defs oförbrännliga beftåndsdelar. Ur den brända maffan, fom någon tid varit utfatt för luften, utlakas alunen, fom då fås fmittad af jernvitriol, hvarifrån den genom tillfatts af kali och förnyade anfkjutningar renas. Den anfkjuter vanligaft i regelmäsfiga octaedrer, men fås ock i flera kriftall-former. Har en fötagtig, fammandragande fmak, och löfes i 18,363 kallt och i 0,75 d. kokhett vatten. Vittrar fvagt på ytan i luften; fmälter i värme och förlorar under pösning fitt kriftallvatten, famt en del af fin fria fyra. Den återftående maffan är fvårlöft i vatten och kallas bränd alun. Sönderdelas näftan helt och hållet i ftark eld

eld och ger litet ſyrgas. Beſtår, efter Thenard och Roard, af 32,5 ſvafvelſyra, 15,4 lerjord, 10,82 kali *) och 41,28 kriſtallvatten, eller af 39,47 ſvafvelſyrad lerjord, 19,25 ſvafvelſyradt kali och 41,28 vatten. Alun nyttjas i medicinen, i färgkonſten, i ſkinnredning, o. ſl.

Baſiſk alun fås då den fria ſyran i alun mättas med kali, hvarvid alunens kriſtall-figur förändras och den anſkjuter i cuber: ett ſtörre öfverſkott af alkali fäller ur upplösningen det följande ſaltet

Neutral alun. Den fås likväl bäſt, då en lösning af alun digereras med nyſs fälld lerjord. Den fäller ſig då och ger ett ſmaklöſt näſtan olösligt pulver.

I Handel förekomma flera alunſorter, hvaribland i ſynnerhet den ſå kallade Romerſka alunen utmerker ſig, framför all annan, till de fleſta behof. Denna alunſort innehåller intet jern, hvaraf de öfriga hyſa från 0,007 till 0,0005, och denna högſt obetydliga jernhalt är i ſynnerhet ſkadlig för åtſkilliga färgor. Om alunen upplöſes i ſå litet kokande vatten ſom möjligt, och lösningen lemnas att afſvalna, ſå anſkjuter en jernfri alun i ſmå kriſtallkorn, och kan nyttjas till ſamma ändamål ſom den Romerſka. — Om 3 d. alun och 1 d. mjöl roſtas tillſammman i en jernpanna, tills de icke mera pöſa, och ſedan i en flaſka af jemt och lagom tjockt glas, ſom nedſättes i en degel och ombäddas med ſand, brännas i en förſigtigt ökad hetta, tills en blå låga viſar ſig i mynningen af flaſkan, hvarefter denna, ſedan lågan i 2 à 3 mi-

*) Deſſa tal äro rättade efter Bucholz's analys af ſvafvelſyrad baryt och ſvafvelſyradt kali.

3 minuter fortfarit, igentäppes med en propp af krita, och degeln lemnas att långſamt affvalas; ſå får man i flaſkan en ſvart kolig maſſa ſom tänder ſig då den kommer i luften, och kallas, efter ſin uppfinnare, Hombergs *pyrofor*. Den beſtår af lerjord, kol, ſvafvel och kali. Den fås icke af ſvafvelſyrad lera utan kali; men den kan erhållas af ſvafvelſyradt kali utan lera, ehuru det ej alltid lyckas ſå väl ſom med alun. Pyroforen tändes icke i torr luft, utan deſs antändning beror helt och hållet deraf, att deſs kali, ſom haſtigt drager till ſig fuktighet ur luften, upphettas af vattnets bundna värme, ſå att ſvaflet tänder ſig, hvarefter hela maſſan kommer i glödgning.

Svafvelſyrad lerjord och *ammoniak* ger en alun, ſom fullkomligt liknar den föregående; men den förekommer nu mindre ofta i handel, då man icke mera till alun-beredningen nyttjar rutten urin.

Svafvelſyrlig lerjord är olöslig i vatten. Löſes i ett öfverſkott af ſyrlighet och lemnar ſyran i bränning. Beſtår af 32 d. ſyrlighet, 44 d. lerjord och 24 d. vatten. Fý och Vn.

Salpeterſyrad lerjord anſkjuter, efter afdunſtning till ſyrups conſiſtens, i ſtråliga kriſtaller; under haſtig intorkning ger den en gummilik maſſa. Förſtöres i bränning.

Fosforſyrad lerjord är olöslig i vatten. Löſes i ett öfverſkott af fosforſyra, och det ſura ſaltet ger en deliqveſcent, gummilik ſaltmaſſa. Det neutrala ſaltet ger i ſmältning ett poſtlinsartadt, och det ſura ett klart, glas.

Fos-

Fosforſyrlig lerjord löſes lätt i vatten, ger efter afdunſtning en klibbig maſſa, ſom icke fuktas i luften, och icke kriſtalliſerar. Smakar ſammandragande.

Kolſyrad lerjord finnes icke. Efter Sausſure's förſök upplöſes en ringa portion lerjord i kolſyrevatten; men fälles åter då kolſyran afdunſtar. Fälles lerjorden med kolſyrade alkalier i öfverſkott, ſå är fällningen ett olösligt 3faldigt ſalt af kolſyra, alkali och lerjord, och löſes i ſyror med fräsning.

Saltſyrad lerjord kriſtalliſerar ytterſt ſvårt. Ger vanligen endaſt en ſaltmaſſa, ſom haſtigt fuktas i luften. Rodnar alltid lackmuspappret. Löſes i 2 delar alkohol. Förſtöres i bränning. Intorkad ſå att den kan pulvriſeras, beſtår den af 29,45 ſyra, 30 d. lerjord och 40,55 vatten. Bz.

Öfverſyrſatt ſaltſyrad lerjord är ett deliqveſcent ſalt, ſom icke kan renas från det ſaltſyrade med fosforſyradt ſilfver, och ſom ſåledes ännu ej blifvit framſtäldt rent. Det detonerar knappt på glödande kol, men brinner med en violblå låga.

Fluſsſpatsſyrad lerjord är en deliqveſcent, gummilik maſſa, ſom reagerar för ſyra och ſmakar ſurt. Då ett upplöſt lerſalt, ſom tillika innehåller fluſsſpatsſyra, fälles med alkali, ſå är fällningen fluſsſpatsſyrehaltig, och kan icke renas derifrån. Då den glödgas vid en mycket hög temperatur, förflyger ſur fluſsſpatsſyrad lerjord, och ſublimerar ſig ofta kring degelns öfre rand. Vid fluſsſpatsſyrehaltiga mineraliers analys bör man noga erinra ſig denna omſtändighet. *Bo-*

Borax-syrad lerjord med litet öfverskott på syra, är ett deliqvescent, adstringerande salt, som i eld smälter till glas. Det neutrala saltet skall vara olösligt.

Ättik-syrad lerjord är alltid sur, och fås ej i kristallform. Lerjorden och ättiksyran sammanhänga med en ganska svag frändskap. Beredes, till färgeri-behof, af ättiksyradt bly, som fälles med alun, hvarvid svafvelsyradt bly afskiljes, och en blanning af ättiksyradt kali och ättiksyrad lerjord återstår i lösningen. *Oxal-syrad lerjord* reagerar för syra, är lättlöst, deliqvescent och kristalliserar icke. Löses obetydligt i alkohol. *Vin-syrad lerjord* liknar den föregående, men fuktas icke i luften. *Citron-syrad lerjord* liknar den vinsyrade. Efter Hermbstädt är det neutrala saltet olösligt i vatten. *Äppel-syrad lerjord* är olöslig i vatten. Chenevix har föreslagit fällning med äppelsyradt kali till lerjordens skiljande från talkjorden vid sten-analyser. *Benzoë-syrad lerjord* kristalliserar svårt och reagerar för syra. Löses lätt i vatten, smakar skarpt och sammandragande. Det neutrala saltet är svårlöst. *Galläpple-syrad lerjord* fås med ett stort öfverskott af syra i kristallform, då en infusion på galläpple kokas med en större mängd nyss fälld lerjord, silas, och lösningen långsamt afdunstas till anskjutning. Löses i alkohol. *Slem-syrad lerjord* är olöslig i vatten. *Kork-syrad lerjord* smakar bäsk och sammandragande, reagerar för syra, kristalliserar icke, och fuktas i luften. *Bernstens-syrad lerjord* är svårlöst i vatten; med öfverskott af syra kan den fås att kristallisera. *Håningsstens-*

syrad

syrad lerjord är svårlöst, och fälles, då syran blandas till en upplösning af något lersalt. *Myrsyrad lerjord* är deliqvescent och gummilik.

Beryll-Salter.

Svafvelsyrad berylljord kristalliserar svårt och i små nålar. Smakar sockersöt, såsom alla beryllsalter, löses lätt i vatten; smälter i värme och fatescerar sedan. Lemnar sin syra i bränning. *Salpetersyrad berylljord* kristalliserar svårt, faller i stark och långvarig värme till ett saltpulver, men fuktas åter i luften. Löses i alkohol. *Fosforsyrad berylljord* är olöslig, och ger en slemmig fällning. Löses i ett öfverskott af syra. Smälter i glödgning till glas. *Kolsyrad berylljord* är olöslig i vatten, lätt, fet för känseln, och förstöres lätt i bränning. *Saltsyrad berylljord* liknar den salpetersyrade, men kristalliserar lättare och fuktas icke i luften. Löses i alkohol. *Ättiksyrad berylljord* intorkar till en seg, gummilik massa, som småningom hårdnar och spricker. *Oxalsyrad berylljord* smakar likt socker, och kristalliserar svårt. *Vinsyrad berylljord* liknar den föregående, äfvenså *Citronsyrad berylljord*. *Galläppelsyrad berylljord* är föga mer känd, än att galläpple-infusion fäller de flesta beryllsalter med gulgrå färg. De öfriga beryllsalterna äro okända. Man vet endast, att berylljorden icke fälles hvarken af *blodlut* eller af *hydrothyon-salter*.

Ytterjords-Salter.

Svafvelsyrad ytterjord anskjuter under långsam afdunstning i rhomboidiska kristaller af a-

methyſt-röd färg. Smakar, ſåſom alla ſalter af ytterjord, ſockerſöt; fordrar 30 d. kallt vatten, och icke ſtort mindre kokande, för att upplöſas. Sönderdelas i glödgning. *Salpeterſyrad ytterjord* ger en gummilik maſſa, ſom icke kriſtalliſerar. *Kolſyrad ytterjord* är hvit, olöslig och ſmaklös, beſtår af 18 d. ſyra, 55 d. jord och 27 d. vatten. K t. *Saltſyrad ytterjord* liknar den ſalpeterſyrade. *Fosforſyrad*, *Vinſyrad* och *Oxalſyrad ytterjord* äro alla olösliga i vatten, och fällas ur upplösningen, i mon ſom de bildas. *Bernſtensſyrad ytterjord* är tröglöſt; anſkjuter under långſam afdunſtning i ſmå cuber. *Ättikſyrad ytterjord* anſkjuter under långſam afdunſtning i 4ſidiga, i ändarna tvärt afſkurna, prismer, ſom hafva en amethyſt-röd färg och icke förändras i luften. — De öfriga ſalterna äro okända, man vet endaſt, att upplösningar af ytterjord fällas af *galläpple-infuſion* och af *blodlut*, men ej af *Hydrothyon-ſalter*.

Zirkonjords-Salter.

Svafvelſyrad zirkonjord kan med öfverſkott på ſyra fås att anſkjuta i ſmå 4ſidiga prismer. Har en ſammandragande ſmak. Det neutrala ſaltet är olösligt. Genom kokning med vatten utdrages ſyran och jorden återſtår. Äfvenſå då ſaltet brännes. *Salpeterſyrad zirkonjord* ger en gul, genomſkinlig, ſeg och gummilik maſſa. Reagerar för ſyra, har en ſträf ſmak, löſes trögt i vatten och ſönderdelas dervid, under det ſtörre delen af jorden frånſkiljes i ſlemiga klumpar. *Fosforſyrad zirkonjord* är olöslig. *Kolſyrad zirkonjord* är äfvenſå olöslig.

lig. Beſtår af 55,5 zirkonjord och 44,5 ſyra och vatten. Vn. *Saltſyrad zirkonjord* anſkjuter i ſmå färglöſa nålar, ſom vittra i luften. Smakar ſammandragande. Löſes lätt både i vatten och i alkohol. Sönderdelas af ſpotten, då man ſmakar derpå. *Ättikſyrad zirkonjord* kriſtalliſerar icke. Löſes lätt i vatten, ſmakar ſammandragande. *Oxalſyrad*, *Vinſyrad* och *Citronſyrad zirkonjord* äro alla olösliga. *Galldpple-infuſion* fäller zirkonjorden med hvit färg, om hon är jernfri. *Blåſyradt* qvickſilfver ger ock en ömnig fällning i ſaltſyrad zirkonjord, äfvenſå *Hydrothyonſalter*.

Kiſel-Salter.

Deſſe exiſtera icke i ordets egentliga bemärkelſe. Kiſeljord kan upplöſas, till och med förflygtigas af fluſsſpatsſyra; men denna förening har föga likhet af ett ſalt. Om en upplösning af kiſeljord i fluſsſpatsſyra lemnas att långſamt afdunſta, ſå anſkjuta ſmå glänſande genomſkinliga rhomber. Fourcroy uppger, att de äro fluſsſpatsſyrad kiſeljord; men då fluſsſpatsſyran af concentrerad ſvafvelſyra derur utdrifves, ſå måſte de vara ett af de förr omtalade 3faldiga ſalterna, till hvars ena baſis ſvafvelſyran kan yttra ſin frändſkap. Med fosforſyra och med boraxſyra ſmältes kiſeljorden till ett klart oföränderligt glas; men detta glas kan icke anſes ſåſom ett ſalt.

Slut på Förra Delen.

Digitized by Google

Rättelser:

Sidan 54, rad. 17, ſtår pepetuo; läs: perpetuo. — Sid. 103, r. 8, ſt. d e; läs: d. — Sid. 263, r. 1, ſt. aldeles okända; l. likartade med alkalierna.

Förövrigt bör jag, i anledning af ſid. 256 och 263 erinra, att de redan voro tryckta i ſlutet af förledit år, ſamt att ſid. 239 och 240 förſt vid arbetets utgifvande blifvit omtryckte, med den förändring, ſom den bekräftade upptäckten af alkaliernas ſammanſättning fordrade.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

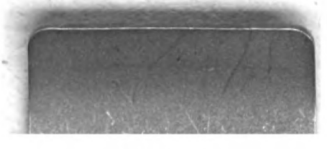
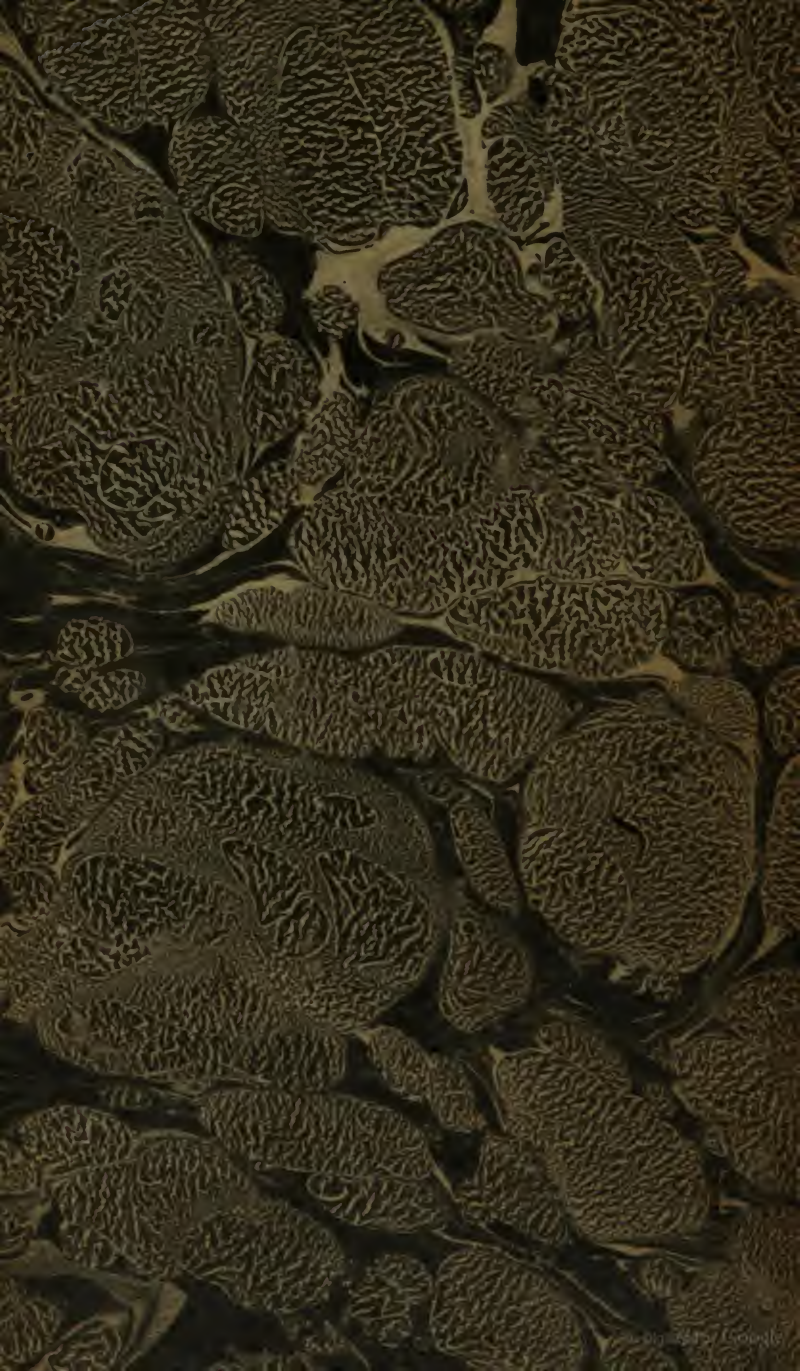
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google